KOZMİK SEYYAHLARDAN MESAJLAR

UZAĞA, ÇOK UZAĞA YOLLADIĞIMIZ YALNIZ YOLCULAR

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

İLK DÜNYALILARA AİT YAŞAM KANITLARI

YURI MILNER, ELON MUSK'A KARŞI

GRAFEN KULLANAN YAKIT PİLLERİ

Beyin Hack'leme Rehberi

Eğer sınırlarınızdan kurtulmak istiyorsanız...

ISSN 2147-0960

FİYATI: 5.00 TL
ARALIK 2016
SAYI: 56
KKTC FİYATI: 6.50 TL

12

9 772147 096000

msi®

1st VR READY

MASAÜSTÜ PERFORMANSI KLİŞESİ YIKILDI

17.7mm

GAMING G SERIES

PERFORMANS İNCELİKLE BULUŞTU

EN YENİ GRAFİKLER İLE %40'IN ÜZERİNDE PERFORMANS ARTIŞI

intel CORE i7 inside

MSI NB GS63VR 6RF (STEALTH PRO 4K) - 049TR
6. NESİL INTEL® CORE i7- 6700HQ İŞLEMCİ	WINDOWS 10 HOME
NVIDIA GEFORCE® GTX1060	VR READY	COOLER BOOST TRINITY
KEYBOARD BY STEELSERIES	NAHIMIC 2
DRAGON CENTER	BACKLIGHT KEYBOARD (FULL-COLOR)

INTEL INSIDE®. INTEL İŞLEMCİLER İLE OLAĞANÜSTÜ PERFORMANS.

GS63VR Stealth Pro

SATIŞ NOKTALARI

EBRAR bilgisayar | EKSEN | GameZone | hepsiburada.com | hızlıal.com | incehesap.com | inventus | Nova Bilgisayar | sanalmarketim.com | sadecenotebook | Sinerji.gen.tr | teknobiyotik | tekramarket

Intel, Intel logosu, Intel Inside, Intel Core ve Core Inside, Intel Corporation'ın Amerika Birleşik Devletleri ve diğer ülkelerdeki ticari markalarıdır.

GAMING.MSI.COM

POPULAR SCIENCE
TÜRKİYE

DB
DOĞAN BURDA DERGİ

İcra Kurulu Başkanı Mehmet Y. Yılmaz
Yayın Direktörü Gökhun Sungurtekin
Yayın Yönetmeni (Sorumlu) Şahin Ekşioğlu, sahin@doganburda.com
Görsel Yönetmen Ebru Tiryaki, ebrutr@doganburda.com
Katkıda Bulunanlar Barış Emre Alkım, Kozan Demircan, Tuna Emren, Hakan Kabasakal, Murat Gamsız, Levent Pekcan
Marka Müdürü Seren Urun, surun@doganburda.com
Ankara Temsilcisi Erdal İpekeşen, 0 312 207 00 71 / 207 00 95

YÖNETİM
Genel Yayın Koordinatörü Yeşim Denizel
İş Gel. ve Projeler Direktörü
Tüzel Kişi Temsilcisi Ferit Özkaşıkçı
Satış Direktörü Orhan Taşkın
Finans Direktörü Didem Kurucu
Üretim Direktörü Servet Kavasoğlu

REKLAM
Grup Başkanı Koray Bilici
Başkan Yardımcısı Neslihan Can
Satış Koordinatörü Ebru Elçi
Satış Müdürü Hatice Tarhan, Altuğ Selçuk
Tel: 0 212 336 53 17, Faks: 0 212 336 53 93
Reklam Teknik Müdürü Nusret Kınmlıoğlu
Tel: 0 212 336 53 60 (3 Hat), Faks: 0 212 336 53 90

Kurumsal İletişim Müdürlüğü Seren Urun

REZERVASYON
Rezervasyon Tel. 0 212 336 53 00 - 57 - 59
Rezervasyon Faks 0 212 336 53 92 - 93
Ankara Reklam Tel. 0 312 207 00 72 - 73
Hedef Sayfalar Tel: 0 212 336 53 70, Faks: 0 212 336 53 91
Yönetim Yeri Trump Towers, Kule 2, Kat 21-24, 34387 Şişli/ İSTANBUL
Tel: 0 212 410 31 52, Faks: 0 212 410 32 16
Baskı Vatan Ofset Yayıncılık ve Matbaacılık A.Ş
Sanayii Mahallesi 1650. Sokak No :2 Doğan Medya Tesisleri Esenyurt İstanbul
Tel: 0212 622 19 00
Dağıtım Yaysat A.Ş. Tel: 0 212 622 22 22
Yayın Türü Yerel, süreli, aylık FIPP üyesidir

© POPULAR SCIENCE dergisi, Doğan Burda Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş. tarafından Bonnier Corporation lisansıyla T.C. yasalarına uygun olarak yayımlanmaktadır.
© (2012) Bonnier Corporation. Her hakkı saklıdır. Dergide yayımlanan yazı, fotoğraf, harita, illüstrasyon ve konular izinsiz, kaynak gösterilerek dahi kullanılamaz, alıntı yapılamaz.

DB Okur Hizmetleri Hattı 0 212 478 0 300
okurhizmetleri@doganburda.com
DB Abone Hizmetleri Hattı Tel: 0 212 478 0 300,
Faks: 0 212 410 35 12 - 13
abone@doganburda.com
www.doganburda.com
Pazar hariç her gün saat 09.00 - 22.00 arasında hizmet verilmektedir.

Yazı işleri müdürü Jacob Ward
Yaratıcı yönetmen Sam Syed

Genel yayın yönetmeni Cliff Ransom
Sorumlu yazı işleri müdürü Jill C. Shomer

EDİTÖR KADROSU
Makale editörü Jennifer Bogo
Editoryal Yapım Müdürü Felicia Pardo
Kıdemli Editör Martha Harbison
Bilgi editörü Katie Peek, Ph.D.
Proje editörü Dave Mosher
Kıdemli yardımcı editörler Corinne Iozzio, Susannah F. Locke
Yardımcı editör Amber Williams
Editör asistanı Rose Pastore
Redaktörler Joe Mejia, Leah Zibulsky
Araştırmacılar Kaitlin Bell Barnett, Sophia Li, Erika Villani

Katkıda bulunan editörler: Lauren Aaronson, Eric Adams, Brooke Borel, Tom Clynes, Daniel Engber, Theodore Gray, Mike Haney, Joseph Hooper, Preston Lerner, Gregory Mone, Steve Morgenstern, Rena Marie Pacella, Catherine Price, Dave Prochnow, Jessica Snyder Sachs, Rebecca Skloot, Dawn Stover, Elizabeth Svoboda, Kalee Thompson, Phillip Torrone, James Vlahos

SANAT VE FOTOGRAFİ
Sanat yönetmeni Todd Detwiler
Fotoğraf editörü Thomas Payne
Tasarımcı Michael Moreno
Dijital görüntüler Hiroki Tada

ULUSLARASI REKLAM SATIŞ TEMSİLCİLERİMİZ
İtalya
Mariolina Siclari
T +39 02 91 32 34 66
mariolina.siclari@burda-vsg.it

ALMANYA
Julia Mund
T +49 89 92 50 31 97
Julia.Mund@burda.com

Michael Neuwirth
T +49 89 9250 3629
michael.neuwirth@burda.com

İSVİÇRE
Goran Vukota
T +41 44 81 02 146
goran.vukota@burda.com

FRANSA/LUKSENBURG
Marion Badolle-Feick
T +33 1 72 71 25 24
marion.badolle-feick@burda.com

AVUSTURYA
Christina Bresler
T +43 1 230 60 30 50
Christina.Bresler@burda.com

İNGİLTERE/IRLANDA
Jeannine Soeldner
T +44 20 3440 5832
jeannine.soeldner@burda.com

ABD/KANADA/MEKSİKA
Salvatore Zammuto
T +1 212 884 48 24
salvatore.zammuto@burda.com

Editörün notu

Yeni Eğitim Modellerine İhtiyaç Var

Türkiye Zeka Vakfı'nın düzenlediği, benim de moderatör olarak katıldığım IV. Zeka ve Yetenek Kongresi bir hayli keyifli geçti. Kongrede ister normal ister üstün zekalı olsun çocukların anlayabildiği dilden konuşmanın öğrenmede ne kadar önemli olduğunu anlatan harika sunumlar vardı. Kuşkusuz çoğu eğitim sisteminin en büyük problemlerinden biri, çocukları kafalarına bilgi depolanması gereken küçük insanlar olarak görmeleri. Çocuklar yetişkin bir insanın küçültülmüş hali değil oysa ki. Dünyayı algılayışlarındaki farklılıklar onlar için farklı öğrenim/öğretim modelleri gerektiriyor. Bu aslında her çocuk için geçerli. Fakat üstün zekalı çocuklarda durum iyice dramatik bir hal aldığı için konu daha dikkat çekici oluveriyor.

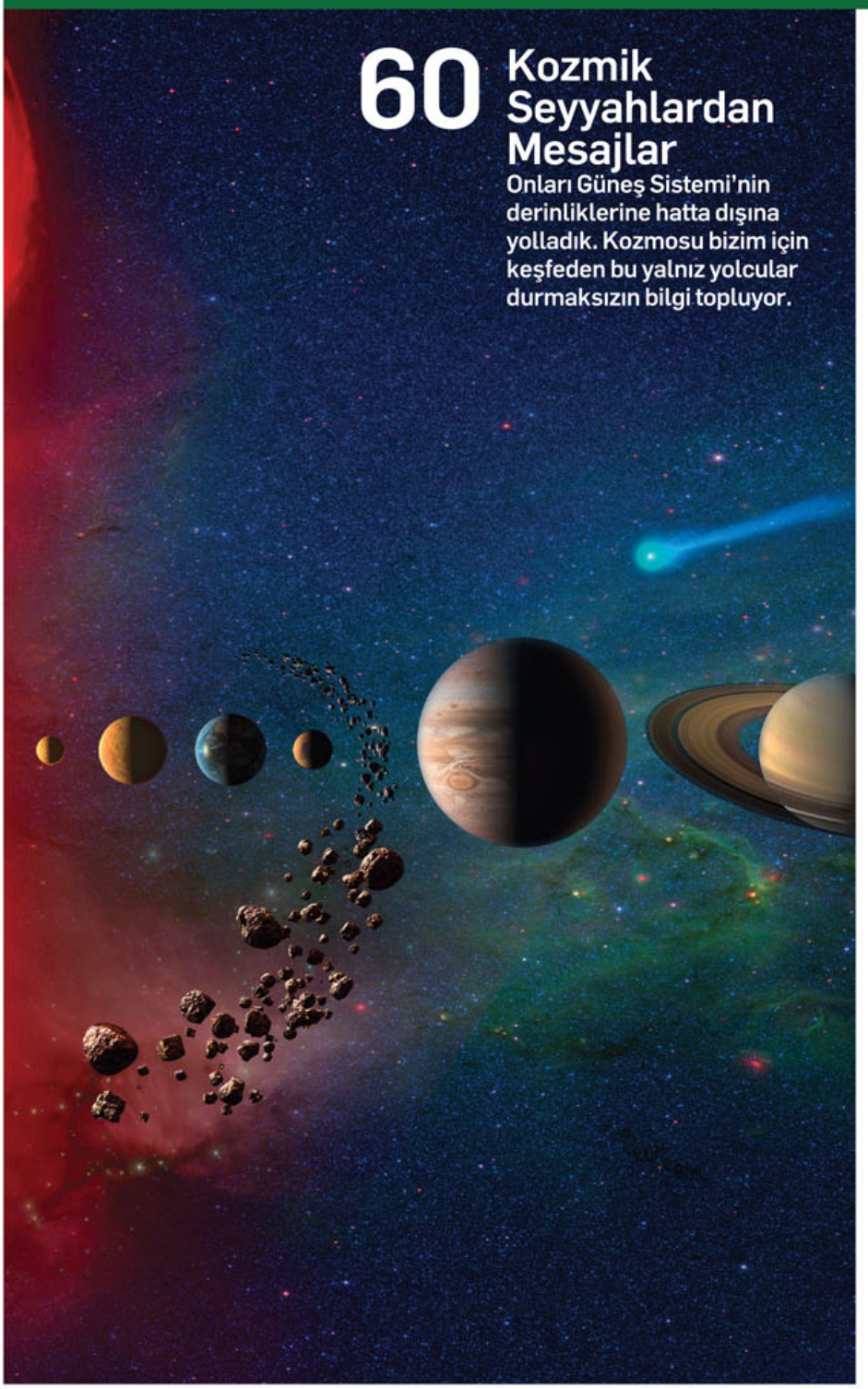
Öğrenme konusunda yetişkinlerin sahip olduğu çoğu dezavantajın çocuklarda olmaması, müfredat hazırlanması işinin, gerçek eğitim uzmanları tarafından yapılması gereken bilimsel bir olgu olduğunu ortaya koyuyor. Maalesef mevcut eğitim sistemimiz dahilinde bu konuda bilimsel ve özgün diyebileceğimiz bir yaklaşım izlemediğimiz gibi, eğitimde dünya lideri ülkeleri takip etmek gibi bir niyetimiz bile yok.

Peki çocuklar neden daha kolay öğrenebiliyor? Yetişkinlere göre öğrenme konusunda sahip oldukları avantajlar neler? Dahası, biz yetişkinler bu dezavantajlarımızdan nasıl kurtulabiliriz? Bu soruların cevaplarını yazarımız Tuna Emren'in "Beyin Hack" yazısında bulacaksınız. 2016'nın bu son sayısında size harika bir dergi hazırlamaya çalıştık.

ŞAHİN EKŞİOĞLU
sahin@doganburda.com

ARALIK
2016

İçindekiler



60 Kozmik Seyyahlardan Mesajlar

Onları Güneş Sistemi'nin derinliklerine hatta dışına yolladık. Kozmosu bizim için keşfeden bu yalnız yolcular durmaksızın bilgi topluyor.

KAPAK GÖRSELİ: KJPARGETER / FREEPIK

Özel Dosyalar

Beyin Hack'leme Rehberi
Daha iyi, daha hızlı ve daha yaratıcı düşünmeyi kim istemez? Bu yazıyı okuduktan sonra kendinize farklı bir gözle bakacaksınız.
SAYFA 48

Temiz Enerji: Yakıt Pilleri
Temiz olduğunu sandığımız çoğu enerji kaynağı aslında o kadar da temiz değil. Grafen kullanan yakıt pilleri ise sürdürülebilirlik açısından ilginç bir tablo çiziyor.
SAYFA 70

En Eski Fosil
Şimdiye dek bulunan en eski fosiller, ilk dünyalılara ait en önemli yaşam kanıtları olarak kayda geçti.
SAYFA 76

Yuri Milner, Elon Musk'a Karşı
Soğuk savaş dönemi geride kalsa da inovasyon alanındaki yarış hiç bitmeyecek. Bu iki önemli girişimci, şu ana kadar yaptıklarıyla insanlık tarihine geçmeyi başardı bile.
SAYFA 80

Bölümler

03 Editörün Notu
06 Okur Mektupları
07 Dergide Video İzleyin
08 Megapikseller
14 Kısaca
20 Aygıtlar
90 Soru&Cevap
98 Arşivlerden

Şimdi
22 Uber'in otomatik pilotları
26 Dizüstü PC mi Tablet mi?
28 Akıllı saatler ameliyat masasında
30 Haberler

Gelecek
31 Grönland'ın eriyen buzları
32 Ayah Bdeir ile öğrenciler hakkında
34 ET'yi Yapay Zeka bulacak
36 İnsansız insan deneyleri
37 NASA'ya meydan okuyan adam
38 Elektronları kontrol etmek
39 Kuantum noktalı LED'ler
40 Geleceğin insan-robot ilişkileri
44 Gençlik aşısı
46 Airbus'tan yenilik

El yapımı
86 Rüzgarla çalışan pikap
88 Pastacıların ası
89 Keşke birisi bunları icat etse

GERİ DÖNÜŞÜME YARDIMCI OLUN
LÜTFEN ÇEVREYİ KORUYUN

SAMSUNG TAŞINABİLİR **SSD T3**

*Güvenlik, AES256 şifreleme yöntemiyle sağlanmaktadır.

SAMSUNG

POPULAR SCIENCE
OKUR MEKTUPLARI
Popular Science Yazı İşleri
Trump Towers, Kule 2
Kat 21-24, 34387
Şişli / İSTANBUL
Tel: (212) 478 03 00,
Faks: (212) 410 32 16
popsci@doganburda.com

OKUR HİZMETLERİ
okurhizmetleri@doganburda.com

ABONELİK, ESKİ SAYI SİPARİŞİ
Tel: (212) 478 0 300,
Faks: (212) 410 35 12 - 13
abone@doganburda.com
abone.doganburda.com

Kültürlü Moda

Merhaba. Ben derginizi düzenli olarak takip eden ve derginizin ülkemiz için çok değerli olduğunu düşünen bir yüksek lisans öğrencisiyim. Maalesef ülkemizde bilim adına tarafsız şekilde yayın yapan ender bir dergisiniz. Bu konuda ekibinizi tebrik ediyorum. Benim size bir soru ve sizden bir isteğim olacak. Yaklaşık iki yıl kadar önce derginizde "biyolojik kıyafet" ile ilgili bir yazı vardı, bir tekstilci ve bir biyolog Amerika'da ortak bir çalışma ile çayı fermente eden kültürü kurutarak biyolojik kumaş elde etme çalışması yapıyorlardı. Benzer bir çalışmayı ben ve arkadaşlarım yapmak istiyoruz. Sizden isteğim bu yazı hangi sayınızda yayınlanmıştı ve bu sayıyı sizden temin etme şansım var mı acaba? Şimdiden teşekkür ediyorum ve derginizin uzun süre yayınlanmasını temenni ediyor, başarılarınızın devamını diliyorum.

Meriç Birben

Sayın okurumuz bahsettiğiniz makaleyi 2015 Mart sayımızda "Kültürlü Moda" başlığıyla yayınlamıştık.

Fizik makaleleri

Derginizi çok seviyorum ve zevkle takip ediyorum bu yüzden size teşekkür etmek istedim sadece. Tek istediğim fizik alanında daha fazla konuya yer vermeniz .

Meryem Çapar

Konu önerisi

Derginizi severek okuyorum. Değinmenizi istediğim birkaç konu vardı. Mesela uyku, gün içerisinde ani ve kısa süreli uykunun günlük rutinimizdeki fonksiyonu nedir, yahut bitki fizyolojisi. Bitkilerle ilgili bilip bilmediğimiz, botanik ve sınıflandırma şekilleri nedir? Ekstra olarak sesin kullanımının verdiği ipuçları neler? Bunları merak ediyorum. Eğer konu üzerine çalışmalar yapar ve yayınlarsanız çok mutlu olurum. Kolay gelsin.

Gamze Yalçın

Editörün Notu

Merhaba, yaz tatili nedeniyle takip ettiğim dergileri okuyamadım. Şimdi yavaş yavaş okuyarak kendimi güncellemeye çalışıyorum. Dergimizin Ağustos sayısına yeni başlayabildim. Editörün Notu köşesinde eğitim ile ilgili yazdığınız yazıya haddim olmayarak şu ilaveyi yapmak istiyorum: eğitimi verecek öğretmenlerin şu anki farkındalıkları ile bir yere, bir hedefe ulaşmamız maalesef mümkün değildir. Ve yazıma sizin kullandığınız cümleyi değiştirerek şöyle devam etmek isterim; öncelikle eğitim kalitesi yüksek ülkeler örnek alınarak eğitimcinin eğitilmesi konusuna önem verilmesi düşüncesindeyim. Köy Enstitüleri'nin mirasını tükettik. O bilinçte öğretmen sayımız herhalde bir elin parmaklarını geçmez. Öğretmenlerimizin durumu maalesef içler acısı. Geçim ve gelecek derdine düşmüş öğretmenlerimiz kendilerini eğitip geliştiremiyor ki çocuklarımıza bir katkı sağlayabilsinler. Dünyamız ayın etrafında dönüyor diye öğrencilerine ders veren öğretmen görmüşlüğüm var. Varın gerisini siz düşünün. Sevgilerimle,

Hasan Başoğlu

CRISPR

Merhabalar öncelikle kolay gelsin. Derginizi büyük bir hayranlıkla takip ediyorum. İlk çıktığı günden beri alıyorum fakat son 3 aydır pek memnun değilim dergi fiyatının artmasına rağmen poster gibi şeyler verilmemesini ve eylül ayında dergiyi poşete bile koymamanıza üzüldüm. Bir sayınızda CRISPR sisteminden bahsederseniz memnun olurum. Umarım çok bozmadan devam edersiniz iyi yayınlar kolay gelsin.

Burak Yılmaz

Poster

Ben altı aydır derginizi alıyorum. Bu ayki dergide hoşuma giden resimler vardı. Bu resimleri yada fotoğrafları duvarıma asmak isterdim. Acaba bundan sonraki sayıda bir iki tane poster koyabilir misiniz?

Kağan Berk Gencer

QR KOD GÖRDÜĞÜNÜZ SAYFALARDA VİDEO İZLEYİN

Dergide Video İzleyin

Akıllı telefonunuzu ya da tablet PC'nizi kullanarak dergi sayfalarına yerleştirdiğimiz videoları izleyebilirsiniz.

NASIL YAPILIYOR?

1) Akıllı cihazınızda halihazırda bir QR kod okuyucu varsa bunu kullanarak ilgili sayfadaki QR kodu okutarak hemen video izleyemeye başlayabilirsiniz.
2) Eğer cihazınızda böyle bir uygulama yoksa Google Play ya da iOS Appstore'daki arama bölümüne "QR Code Reader" veya "QR kod okuyucu" yazdığınızda gelen uygulamalardan birini seçip yükleyebilirsiniz.
3) Uygulamayı çalıştırın ve sayfadaki QR kodu okutun. Eğer bu esnada uygulama size ne yapmak istediğinizi sorarsa linki açma komutu verin. Böylece ilgili videonun linkini göreceksiniz. Dilerseniz tam ekran yapıp daha rahat izleyebilirsiniz.
4) Cihazınızda izlediğiniz videoları GSM şebekesi üzerinden izlemeniz durumunda, veri akışının kullandığınız data tarifesi üzerinden gerçekleşeceğini hatırlatmak isteriz.
5) www.popsci.com.tr/dergidevideo adresinde, konuyla ilgili olarak hazırladığımız tanıtım videosunu seyredebilirsiniz.

Akıllı cihazınız yoksa

Dergideki videoları **popsci.com.tr/categori/dergi** adresinden de izleyebilirsiniz

HAZIRLAYAN *TUNA EMREN*
FOTOĞRAF *NASA/GODDARD/BILL HRYBYK*

İÇİNDE KAYBOLABİLECEĞİNİZ BİR BİLGİSAYAR

NASA'nın "Discover" (Keşfet) adlı süper-bilgisayarı, hava durumu ölçüm ve tahminleri yapıp elde ettiği sonuçları gelişmiş bir iklim simülasyonunda canlandırması için tasarlandı. 90.336 işlemci çekirdeğiyle saniyede 3.478 petaflop zirve performansına ulaşabilen bilgisayar; günlük, mevsimlik, yıllık ve hatta yüzyıllık ölçekte tahmin yapabilme gücüne sahip.

sgi

Megapikseller

FOTOĞRAF *ROYAL CARIBBEAN*

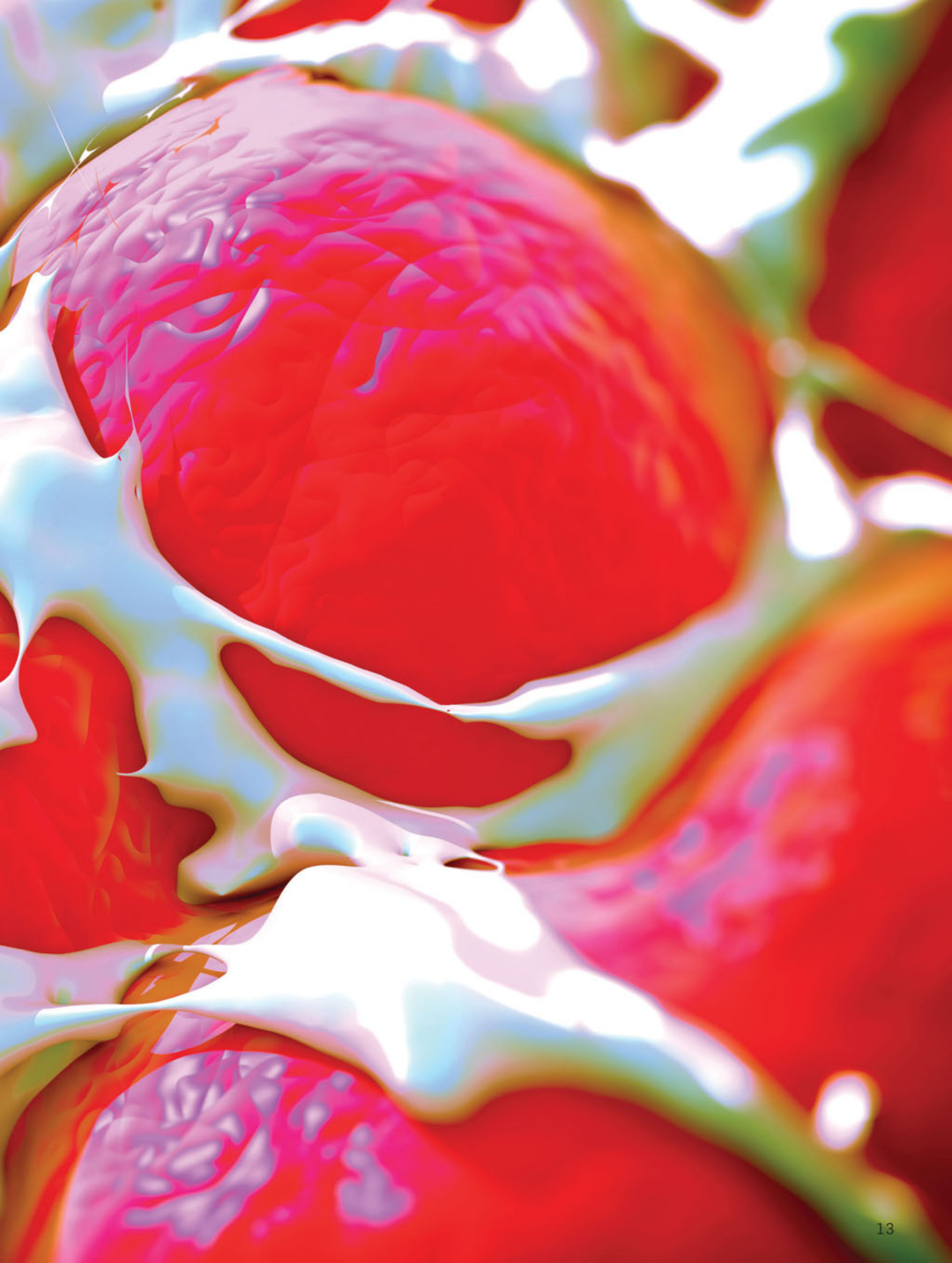
AH, O GEMİDE BEN DE OLSAYDIM!

Finlandiya merkezli MacGregor Vinç Teknolojileri, dünyanın en büyük ve en akıllı cruise gemilerine sahip olan Royal Caribbean'ın "Denizlerin Marşı" (Anthem of the Seas) adlı gemisine, yolcuların benzersiz deneyimler yaşamasını sağlayacak cam bir kapsül ekledi. Deniz seviyesinden 91 metre yükseklikte, 360 dereceik görsel seyir imkanı sunabilen 14 yolcu kapasiteli kapsül, dilendiğinde tıpkı bir salıncak gibi sallanabiliyor.

FOTOĞRAF *ROYALTYSTOCKPHOTO*

MEYVELİ YOĞURT DEĞİL; YAĞ DOKUSU

Vücudun en verimli enerji deposu olan yağ dokusu, toplam vücut ağırlığının yüzde 10-15'ini oluşturuyor. Elektron mikroskopuyla görüntülenip renklendirilen fotoğrafta bölünemeyen ve hareket edemeyen yağ hücrelerinin üstündeki beyaz yağ dokusunu görüyoruz. Vücut yağının büyük bir kısmı, hemen enerjiye çevrilebilen beyaz ve sarı yağ dokusundan ibaret.



Kısaca

EDİTÖR TUNA EMREN

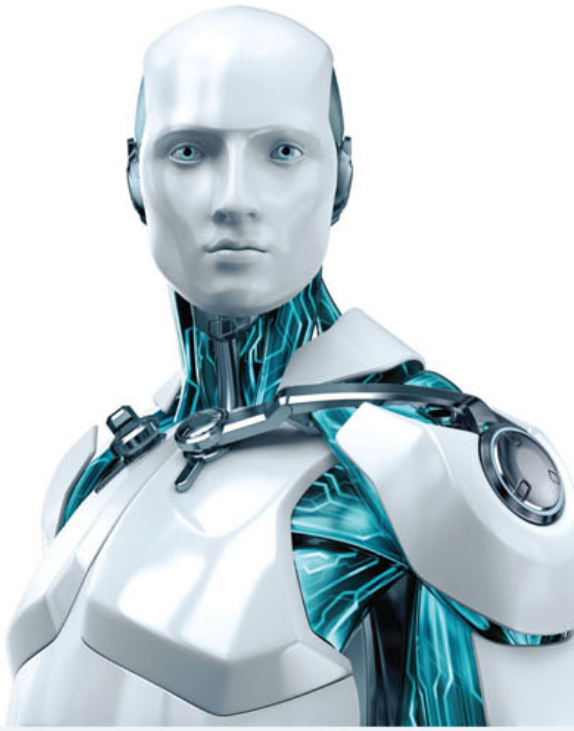
YAPAY ZEKA ROBOTLARI İÇİN NAYLON KAS

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde yapay kaslar üzerine çalışan araştırmacılar, robot kollarının tıpkı insanlarınki gibi şişkin kaslara sahip olmasını sağlayabilecek naylon temelli yeni bir kas üretti. Bu yeni kasın üretimi öncekilere oranla daha kolay ve çok daha düşük maliyetli. Dolayısıyla geleceğin robot teknolojilerinde tercih edilebilecek bir kas sistemi olabilir gibi görünüyor. Naylon temelli olduğu için ısıtıldığında gerçek kaslar gibi esneyip sıkılaşabiliyor oluşu sayesinde, kas yapısının belirli bölgelerine uygulanan ısıyla son derece hassas ve karmaşık kas hareketlerini bile sergileyebildiği açıklandı.

ENJOY SAFER TECHNOLOGY™

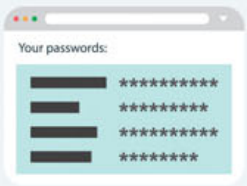
ESET Smart Security Premium

Ekstra özelliklerle hepsi bir arada güvenlik.



BANKACILIK VE ÖDEME SİSTEMLERİ KORUMASI

Kritik çevrimiçi işlemler sırasında ek güvenlik sağlar.



ESET PAROLA YÖNETİMİ

En popüler platformlarda parolalarınızı düzenler ve güvenle saklayabilir.

ANTI-THEFT

Kayıp cihazınızı bulmaya yardımcı olur. Dizüstü cihazınızın konumu bölgedeki WI-FI ağlarına göre belirlenir.

EV AĞI KORUMASI:

BAĞLANAN CİHAZLARIN KATALOĞU

Ev ağınıza bağlı kategorize cihazların ayrıntılı bir listesini alın.

ROUTER KORUMASI

Zayıf parolalar gibi ağ güvenlik açıkları veya hatalı donanım yazılım güncellemelerinde Ev Router'ınızı test edin, sorunları çözmek için öneriler alın.

ESET SECURE DATA

Güçlü şifreleme ile dizüstü veya USB cihazlarınızdaki hassas kişisel verilerinizi korur.

WEBCAM KORUMASI

Web kameranıza erişmeye çalışan uygulamaları engeller.
- Kayıt dışı.

ENJOY SAFER TECHNOLOGY™

/ESETTurkiye /Eset_Turkiye **www.eset.com.tr**

Stratus Bilişim Sistemleri Tic. A.Ş. satis@eset.com.tr

İstanbul Merkez: 0212.251 51 80 Ankara: 0312.473 20 74

Kısaca

10 dak.

Kafeinin kana karışıp tüm organlar ve hücrelere ulaşma süresi. Etkisinin maksimum seviyeye ulaşmasıysa 45 dakika sürüyor ve 4 ila 6 saat içinde sona eriyor.

C Vitamini Mutasyonu

Etobur canlıların çoğu C vitaminini besinler yoluyla almak zorunda değil çünkü vücutlarında sentezleyebiliyorlar. İnsanlarsa geçirdikleri bir mutasyon yüzünden bu beceriyi yitirdi.

"BİR BİLGİSAYAR SİMULASYONUNDA YAŞIYORUZ VE BUNDAN ÇIKMAYI BAŞARMAMIZ LAZIM!"

Tıpkı *The Matrix* filminde olduğu gibi bir bilgisayar simulasyonu içinde yaşıyor olabiliriz. Bu, uzun yıllardır üzerinde tartışılan, en tanınan fizikçilerin bir kısmından ciddi destek alan bir hipotez. Bu günlerde Silikon Vadisi milyarderleri arasında da çok popüler. Geçenlerde Elon Musk da bu konuda benzer açıklamalar yapmıştı. Y-Combinator's kurucusu Sam Altman ise hepimizin bir bilgisayar simulasyonunda hapsolduğunu, bundan çıkmanın yollarını aramamız gerektiğini düşünüyor.

Şimdi de bu milyarderlerden ikisinin (isimleri açıklanmış değil), bizi bu simulasyonun dışına çıkarmayı başarabilecek kişi ya da kişilere deyim yerindeyse; "Dile benden ne dilersen," dediği iddia ediliyor. The New Yorker gazetesinde ortaya atılan iddia için henüz kimseden bir açıklama gelmedi.

Avustralya'daki Tuhaf Salgın

Avustralya, Melbourne'de yaşayan yüzlerce kişi, Kasım ayında yaşanan güçlü bir fırtınanın hemen sonrasında ciddi solunum problemleriyle karşı karşıya kaldı. Yetkililerin yaptığı açıklamada, bunun bir "fırtına astımı" olduğu belirtildi. Sebebiyse sıcaklığın aniden 15 derece düşmesiyle, fırtına esnasında polenlerin hızla çevreye yayılmış olması.

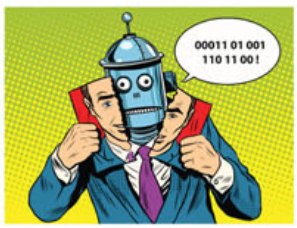
Önceki yıllarda benzer bir durum İngiltere, Kanada, ABD ve İtalya'da da raporlanmıştı. Örneğin Londra'da 1994'de yaşanan fırtınada 640 kişi için acil servis kaydı açıldı. Bu tuhaf durumdan en çok etkilenenler polen alerjisi olan insanlar. Polenler fırtına sırasında havadaki nemi hızla emdiklerinden parçalanıp un ufak oluyor ve bu halde havaya karışıyorlar. Minik parçacıklar, hava yoluyla temas ettikleri canlıların ciğerlerine kadar nüfuz edip astım ataklarını tetikliyor.

ÇİN, YEŞİL ENERJİ DEVRİMİ YAPMAYA HAZIRLANIYOR

Çin, 50 Trilyon Dolar yatırımla, 2050'ye dek küresel bir güneş ve rüzgar enerjisi ağı kuracağını duyurdu. Hem de tüm dünyanın faydalanması için! Çok yüksek voltajlı (UHV) olarak tasarlanan şebeke sadece dünyanın tamamına güç yaymakla kalmayacak, bu gücü gezegenimizin çeşitli yerlerine yayılmış tesislerle üretecek. Kuzey Kutbu boyunca serpiştirilmiş rüzgar türbini santralleri ve ekvator hattında konuçlandırılacak güneş panelleriyle uygulamaya konulması planlanan projenin tüm ulusal sınırları aşıp yenilenebilir enerji devrimi yaratması hedefleniyor. Bu şebeke sayesinde, dünyanın hala enerji ulaştırılamamış olan yerlerine de erişim sağlanacak. Yani her şey yolunda giderse 2050 yılı civarında en azından enerjiye erişim konusunda küresel birlik aşamasına varabiliriz.

Yapay Zeka Kendi Gizli Dilini Geliştirdi

Google'un çeviriler için geliştirdiği yapay zeka sistemi Nöral Makine Çevirisi (Neural Machine Translate System), kendi kendine öğrenebilecek bir sistem olarak geliştirilmişti. Hataları ortadan kaldırmak için tasarlanan sistem, lisanları minimum hatayla çevirebiliyor. Ve tabii ki kendisinden bekleneni yapıp gerçekten yeni beceriler de geliştirdi. Geçtiğimiz günlerde, önceden kayıtlı olmayan lisanlar arasında bile çeviri yapabilmeye başladığı fark edildi. Sistemin kendine özgü gizli bir dil yaratarak, örneğin Korece ve Japonca gibi birinden diğerine çeviri yapması planlanmamış olan lisanları bile birbirine bağladığı görüldü. Bunu nasıl başardığı henüz bilinmiyor ama bu lisanlardaki benzeşen sözcükler üzerinden bir çıkarım yapmaya başladığı, doğru eşleşmeleri yakalayınca devamını da getirdiği düşünülüyor.

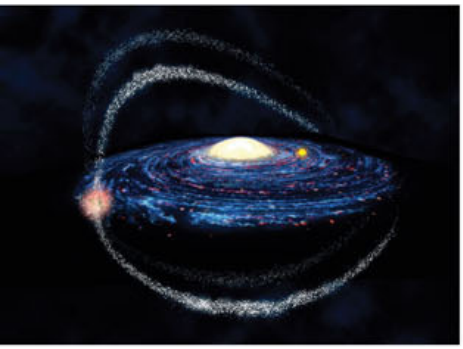


Demir oksit

Mars'ın "Kızıl Gezegen" adını almasına sebep olan kırmızı toprağı, rengini, içerdiği demir okside borçlu.

Sesli Işıldama

Ses dalgaları kimi zaman ışığı yaratabiliyor. Nasıl olabildiği henüz çözülemeyen bu fenomene "sesli ışıldama" deniyor.



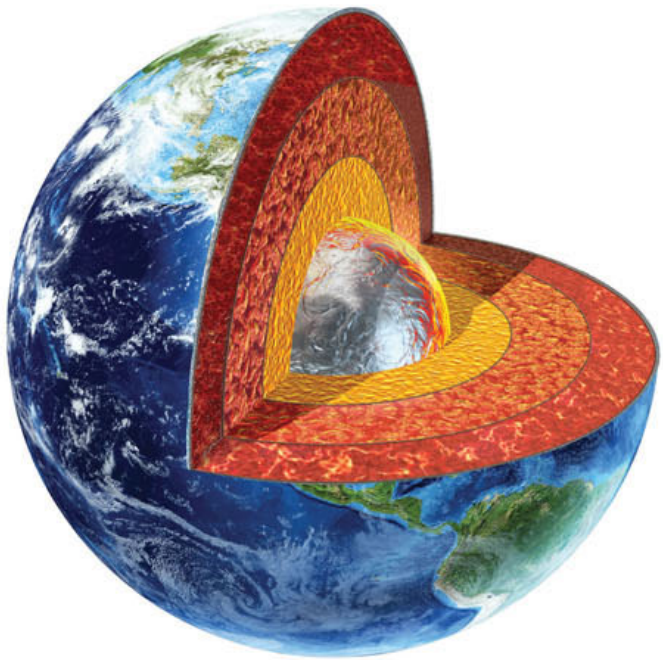
Samanyolu'ndaki Şaşırtıcı Keşif

Samanyolu etrafındaki yörüngesinde dönmekte olan gizli bir cüce galaksi keşfedildi. Ve bu keşif, karanlık maddenin galaksileri nasıl bir arada tuttuğu konusundaki teorileri güçlendirebilir.

Cüce galaksinin bugüne dek gözlerden gizlenmiş olmasının sebebi, son derece zayıf bir ışımaya sahip oluşu. Böyle bir galaksiyle karşılaşmış olmak, orada daha fazlasının da olabileceğini işaret ediyor. Bu tür uydu galaksilerin incelenmesi, galaksi oluşumlarını anlamak adına da çok önemli. Tabii galaksilerdeki gökcisimlerinin dağılmadan bir arada kalmasını sağlayan karanlık maddeyi anlamamızı da sağlayabilir. Mevcut karanlık madde teorileri doğruysa, Samanyolu'nun çevresinde dönen yüzlerce cüce galaksi olmalı. Ancak biz bunların sadece 50 tanesinden haberdarız. Şimdi bu gözlerden gizlenmeyi başarmış cüce galaksinin keşfi, benzer durumda yüzlerce galaksi olabileceğini düşündürüp, karanlık maddenin tam da tahmin edildiği gibi çalıştığını göstermekte.

YOĞURT PROBİYOTİKLERİ STRES SEVİYESİNİ DÜŞÜRÜP ANTİDEPRESAN GİBİ DAVRANIYOR

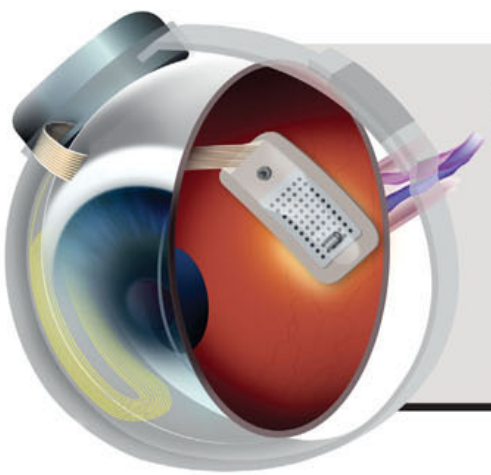
Probiyotiklerin faydaları saymakla bitmiyor desek yeridir. Özellikle son zamanlarda, neredeyse her gün bağırsaklarımızdaki bu yararlı bakterilerin bizi nasıl iyileştirdiğine dair birbirinden şaşırtıcı haberlerle karşılaşıyoruz. Önceki araştırmalar, bu bakterilerin merkezi sinir sistemiyle direkt bağlantılı olduğunu göstermişti. Missouri Üniversitesi'nde yapılan yeni bir araştırmadaysa yoğurtta bulunan yaygın probiyotiklerin stres seviyesini düşürüp, bundan kaynaklanan sorunlara son verebildiği görüldü. Bağırsaktaki bakteriler stresle alakalı genlerin ifadesini değişime uğratıp durumu tersine çevirecek beyin kimyasallarının üretimini hızlandırıyor.



Gezegenimizin İç Tabakalarında Gizli Bir Okyanus mu Var?

Tıpkı Jules Verne'in ünlü romanı *Dünyanın Merkezine Seyahat*'de olduğu gibi gezegenimizin iç katmanlarında gizlenmiş bir okyanus olabilir mi? Bilim insanları dünyanın manto tabakasında okyanusların olabileceğine dair bir keşif yaptı. Yerkabuğunun altında bulunan manto, sıcak ve katı bir tabaka.

Manto tabakasının gizli okyanusları barındırabilecek olduğu zaten tahmin edilen bir şeydi. Ancak şimdi bir de 1000 kilometre derinlikte suyun var olduğuna dair yeni bir keşif yapıldı. Brezilya'da, Sao Luiz nehri yakınlarındaki bir yanardağın 90 milyon yıl önce püskürttüğü bir elmasta görülen mineraller incelendiğinde hidroksil iyonuna rastlandı. Bu bulgu, elmasın suyun bulunduğu bir ortamda oluştuğunu gösteriyor. Demirperiklas mineralinden (demir ve magnezyum oksit) oluşmuş olan elmasın manto tabakasının alt katmanlarında şekillendiği düşünülüyor.



Süper-İnsan Olmaya Bir Adım Daha Yaklaştık

Biyonik göz olarak bilinen retina protez sistemleri, göze ulaşan ışığın gözdeki optik sinirlerine iletilmesini sağlıyor. Bu da nihayetinde beyne iletilmesi ve ışıkla alınan verilerin imajlara dönüştürülmesiyle sonuçlanıyor. Second Sight adlı şirket tarafından üretilen Argus II modeli biyonik göz, tüm testlerden başarıyla geçerek üretimi için onay almayı başardı. Bu arada Avustralyalı bilim insanlarının geliştirdiği farklı bir biyonik göz sisteminin de çok yakında piyasaya sürülebileceği duyuruldu. Belki henüz teknolojileri süper-insanlar yaratacak düzeyde değil ama onların öncülüğünde devam eden yarış, birbirinden farklı amaçlar için kullanılabilecek biyonik gözlerin yaratılmasına da olanak sağlayabilir.

10 Milyarda 1

İki kurşunun havada çarpışıp iç içe geçme olasılığı (Fermi hesaplamasıyla yapılmıştır) 10 milyarda bir olarak görülüyor. Tarihte örneğine nadiren rastlanan bu durum metrekareye 6 bin mermi düşen Gelibolu Savaşı'nda birkaç kez yaşandı. Bu mermiler Çanakkale Deniz Müzesi'nde sergilenmekte.

ÖĞRENME SÜRENİZİ YARIYA İNDİREBİLİRSİNİZ

Örneğin piyano çalmak gibi, motor becerileri kullanarak bir müzik aleti üzerinde çalışıyor ya da bu beceriyi yeni geliştirmeye başlıyorsak, üzerinde kaç saat çalıştığımız değil, nasıl çalıştığımız önemli. Araştırmacılar, öğrenme sürecinin beynin daha aktif hale getirilmesiyle hızlandığını buldular.

Johns Hopkins Üniversitesi'nden Pablo Celnik, "Ustalaşmak istediğiniz beceri için farklı şekilde çalışmanız gerektiği sonucuna vardık. Böyle yaparsanız daha çabuk öğrebilirsiniz" diyor. Peki işin sırrı nedir? Sürekli aynı şeyleri tekrar edip, bunu bir refleks haline getirmeye çalışmaktansa, öğrenilmiş beceriyi öğrenilmek istenenle iç içe geçirmek. Yani yeni deneyimi hafızaya atarken daha önce kaydedilmiş verilerle birleştirebiliyorsanız motor becerileriniz güçleniyor. Celnik, her seferinde ufak değişimler yaparak farklı deneyimleri bir araya getirip konsolide etmek gerektiğini söylüyor.

Avustralya Aborijinlerinin Yaşayan En Eski İnsan Irkı Olduğu Kanıtlandı

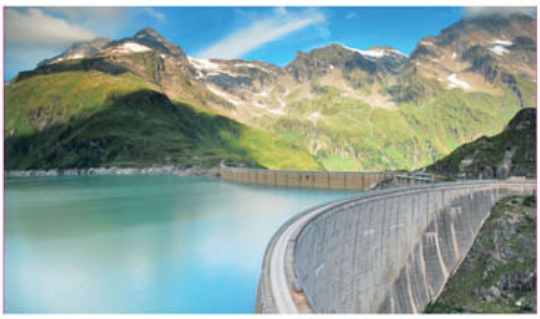
Aborijinler, 50-70 bin yıl öncesindeki dönemde Afrika'dan çıkarak göç edip başka kıtalara ulaşmayı başaran insanlar arasındaydı. Tarih ve kültürlerini yeni nesillere sözlü olarak aktaran dünyanın bu en eski ırkına göre, tarihlerinin başlangıcı onbinlerce yıl öncesine dayanmakta.

Homo sapiens daha dünyanın geri kalanına yayılmaya başlamamışken Denisova insanı ve Neandertaller farklı kollara ayrılarak kıtaları ele geçirmeye başlamışlardı. Araştırmalar, ilk Homo sapiens'lerin Afrika'yı 50-70 bin yıl önce terk ettiğini gösteriyor. Şimdi anlaşıldığı üzere; aborijinlerin ataları bu ilk grup arasında yer alıyordu. Avrupalı ve Asyalı atalarının 42 bin yıl kadar önce diğerlerinden ayrıldığı düşünülürse, ilk gerçek kaşiflerin aborijinler olduğu da ortada. O zamanlar bizim atalarımız halen Afrika'da, doğdukları yerde ikamet ediyordu.

Kronik Yorgunluk Sendromu Kanda Kimyasal Bir İmza Bırakıyor

Kronik yorgunluk sendromunun teşhis edilmesi pek kolay olmuyor. Yeni bir araştırmada, hastalığın kanda kendine özgü bir kimyasal iz bıraktığı görüldü. Bu bulgu, tanı konulmasını kolaylaştırabilir.

Hastalık, dinlenilse bile geçmeyen aşırı yorgunluğun hissedilmesiyle kendini gösteriyor. Ama kronik yorgunluğa sahip insanlarda kas ağrıları, başağrısı, uyku ve hafıza sorunları gibi farklı semptomlar da görülebilir. Araştırmada kandaki metabolitlere odaklanıldı. Metabolitler, metabolizma tarafından üretilen moleküller. Hastalığa sahip insanlarda, sağlıklı insanlardakinden farklı 60 metabolit bulunduğu tespit edildi.

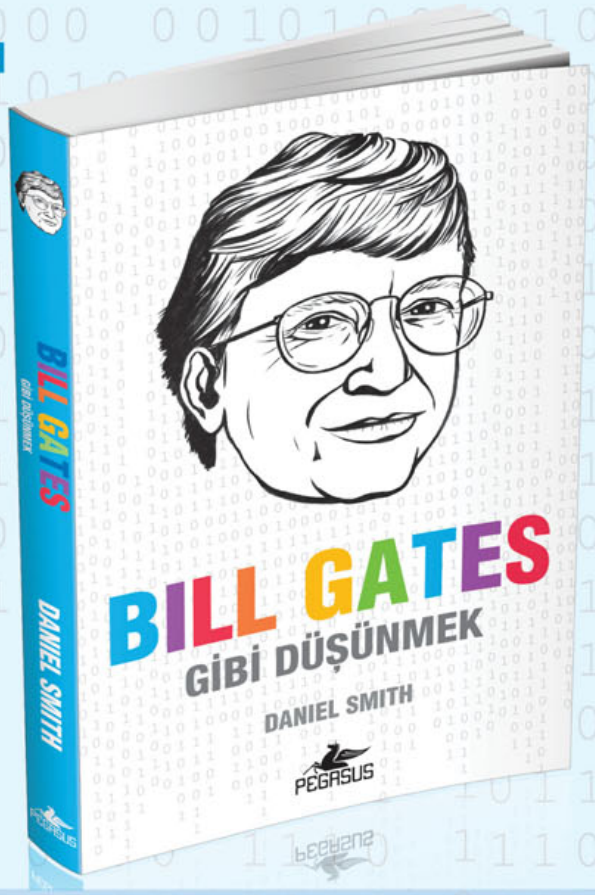


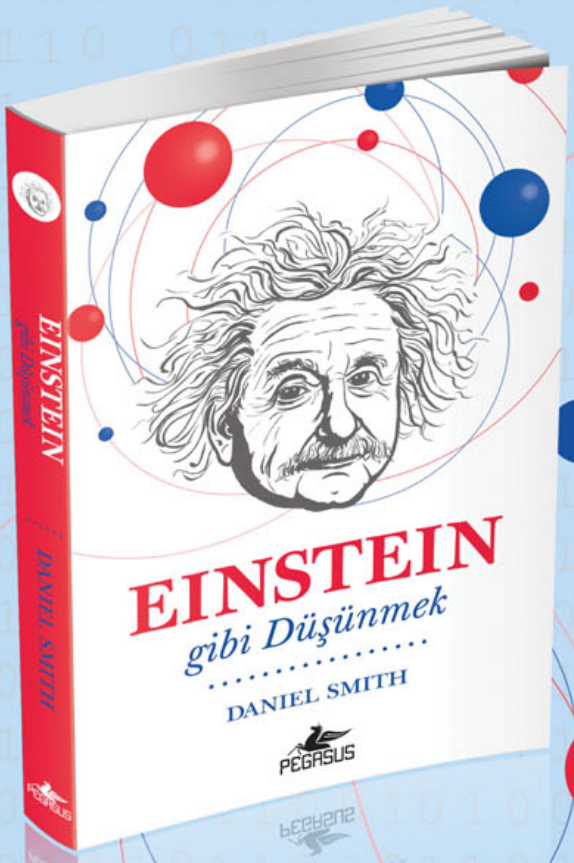
Hidroelektrik Santralleri de Sera Gazlarına Yol Açıyor

Atmosferdeki karbondioksit ve metan oranını yükselterek sera etkisini artıran hiç aklımıza gelmeyecek bir kaynak bulundu. Öyle ki atmosfere yılda 1 milyar ton karbondioksit salıyor. Sorumlusu, hidroelektrik santrallerinin güç üretmesini sağlayan baraj ve su hazneleri. Atmosfere saldıkları sera gazları içinde en yüksek orana sahip olanıysa metan gazı. Uluslararası bir araştırmada elde edilen bu şaşırtıcı sonuçlar, dünya genelinde 267 hidroelektrik santralinin incelenmesiyle derlendi. Sonuçlar, önceden yapılmış olan 200 farklı araştırmanın bulgularıyla da karşılaştırılarak analiz edildi. Veriler, bu tesislerin düşünüldüğü kadar masum olmadığını, atmosfere belirgin oranda zarar verdiğini gösterdi. Aslında zarara yol açan şey santrallerin kendisi değil; barajlar ve yapay göller. Ama neticede bunların orada olmalarının başlıca sebebi de santraller.

HARVARD'I TERK ETMİŞ BİR GENÇKEN DÜNYANIN EN ZENGİN ADAMI OLAN BILL GATES'İN KARİYER YOLUNU TAKİP EDİN VE BU DÂHİ İŞ ADAMI GİBİ DÜŞÜNMEYİ ÖĞRENİN.

Dünyanın en ünlü IT dâhisinin felsefesini ve özenle geliştirilmiş becerilerini bir arada anlatan bu ilham verici kitap, sizi Bill Gates'in bilgisayar ve iş dünyasına eşsiz yaklaşımını keşfetmeye çağırıyor. Gates'i şekillendiren fikirlerin izini sürerek onun yöntemlerini hayatınızın her alanına nasıl uygulayabileceğinizi görebilirsiniz. *Time* dergisi tarafından yirminci yüzyılın en etkili insanlarından biri olarak nitelendirilen bu dehanın hikâyesi sizi büyüleyecek.





Bilim tarihinin tartışmasız en önemli ve en etkili isimlerinden biri olan Albert Einstein'ın büyük bilimsel gizemleri çözerken benimsediği eşsiz yaklaşımı, sıra dışı fikirlerini ve kişiliğinin bütün yönlerini şekillendiren etkenleri keşfetmeye hazır olun!

facebook.com/pegasusyayinlari twitter.com/pegasusyayinevi instagram.com/pegasusyayinlari

PEGASUS
www.pegasusyayinlari.com

Aygıtlar

EDİTÖR ŞAHİN EKŞİOĞLU

NIKON KEYMISSION 360

Aksiyon kamerasından daha ilginç bir ürün varsa herhalde bu 360 derece çekim yapabilen bir kamera olsa gerek. Nikon bu iki ürünü birleştirmiş.

Aksiyon kameraları konusunda Gopro firması, ciddi bir misyonla piyasaya daldı ve kısa zamanda harika ürünlerle bu kamera segmentini yaygınlaştırdı. Diğer üreticiler biraz geriden de gelseler iyi ürünlerle rekabeti körüklüyorlar. Dahası markasız Çinli üreticiler bile bu alanda gayet düşük fiyatlar ve makul kalitede ürünlerle piyasayı doldurmuş durumda. Nikon ise KeyMission 360 ile Gopro'dan misyonu devralmış gibi. 360 derece çekim olanağı ve aksiyon kamerası işlevini birleştiren ürün, gerçekten de harika özelliklere sahip. 2 adet 21 Megapiksel algılayıcı ile donatılmış olan kamera, 4K çözünürlükte 360 derece kayıt yapabiliyor. Ürün aksiyon kelimesinin hakkını verircesine, 2 m'ye kadar düşmeye 30 m'ye kadar suya ve ayrıca donmaya da dayanıklı. Dahili Wi-Fi, NFC ve Bluetooth desteği olan Keymission 360, cep telefonunuzla da kolayca iletişim kurup fotoğraf aktarımı yapabiliyor.

360 derece video kaydı

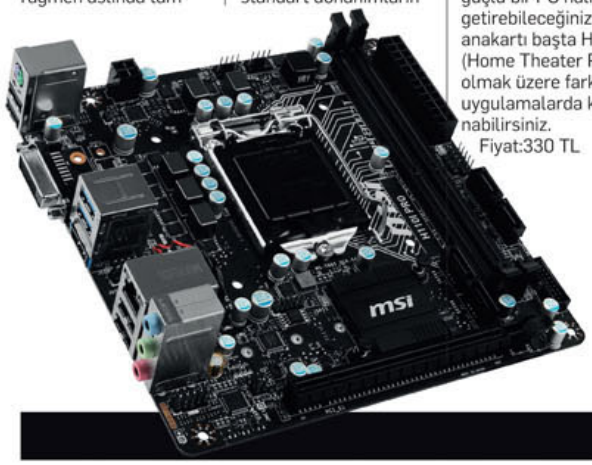
Eğer 360 derece kaydedilmiş video görmediyseniz mutlaka youtube'a bir bakın. Kısaca anlatmak gerekirse bu videoları izlerken kameranın etrafında dolaşabiliyor, sanki siz de çekim yapılan mekandaymışsınız ve kafanızı çevirip etrafa bakıyormuş hissine kapılıyorsunuz. Çekilen videoda serbestçe açıları bu şekilde görmenin keyfine bir kere vardıktan sonra bundan vazgeçmek sizin zor olabilir. Aslında sanal gerçekliğe bu şekilde giriş yapınca video kaydına bakış açınız da değişiyor. Nikon Keymission 360 ile çektiğiniz videoları Google Cardboard ya da başka bir sanal gerçeklik donanımıyla da izleyebilirsiniz. Kamerada dahili bir elektronik imaj sabitleme bulunuyor. Bu sayede titreşimlerin rahatsız edici etkisi minimuma indirgenmiş. Tek sorun bu özelliğin 4K çözünürlükte devre dışı kalması. Keymission 360, 30 Megapiksel çözünürlükte 230 fotoğraf çekebiliyor ya da 1 saat 10 dk'lık aralıksız video kaydı yapabiliyorsunuz. Dolayısıyla pil süresi, kameranın küçük boyutları yüzünden pek de cömert sayılmaz. Bu yüzden ikinci bir pil almakta fayda var. 60.1x65.7x60.1 mm'lik boyutları, pil ve MicroSD kart dahil 198 gr'lık ağırlığıyla son derece kompakt bir tablo çize kamera harika bir oyun arkadaşı. Fiyat: Yaklaşık 3000 TL

ARTIK MASAÜSTÜ PC'LER DE KÜÇÜK

MSI H110I Pro Anakart

Son zamanlarda Mini-ITX form faktör anakartlar daha önce hiç olmadıkları kadar popüler. Bu küçük formda üretilen MSI H110I Pro, 17 cm x 17 cm'lik ölçülerine rağmen aslında tam donanımlı bir anakart. Intel 6. nesil i3/i5/i7 LGA 1151 işlemciler için üretilen anakartta 2 adet DDR4 bellek yuvası mevcut. 7.1 kanal dahili ses, LAN ve PCIe 3.0 x16 yuvası gibi standart donanımların yanında desteklenen M.2 yuvası sayesinde SSD'nizi doğrudan anakarta monte edebiliyorsunuz. Uygun boyutlarda bir kasayla birleştirdiğinizde küçük boyutlarına rağmen güçlü bir PC haline getirebileceğiniz bu anakartı başta HTPC (Home Theater PC) olmak üzere farklı uygulamalarda kullanabilirsiniz.

Fiyat:330 TL



SESSİZLİĞİ SEVENLER İÇİN

Logitech Silent Mouse

Bazı kullanıcılar özellikle ses çıkaran klavye ve fare severken bazıları de yazı yazarken çıkan bu seslerden nefret eder. Özellikle ofis ortamında gürültülü bir klavye ya da fare kadar sinir bozucu çok az şey vardır. Logitech de bu noktadan hareketle neredeyse tamamen sessiz bir fare üretmiş. 2 model olarak piyasaya sürülen Silent Mouse serisi, Noise Abatement Society tarafından "The Quiet Mark" onayını alan ilk fare donanımı oldu. Logitech M220 Silent ve M330 Silent Plus Mouse'lar, herhangi bir yazılıma ihtiyaç duymadan Windows, Mac OS, Chrome OS ve Linux işletim sistemleriyle uyum sağlıyor. Otomatik uyku modu sayesinde 18 ay pil ömrü sunarak kesintisiz kullanım avantajı sağlayan M220 Silent, her iki elle kullanıma uygun bir tasarıma sahip. 24 aylık pil ömrü sunan M330 Silent Plus ise sağ elle kullanıma uygun olarak tasarlandı. Ayrıca kauçuk tekerleği ve özel materyal ayakları sayesinde kaydırmaların sessizce yapılabilmesine olanak sağlıyor.

Fiyat: M220 Silent: 59,90 TL, M330 Silent Plus: 89,90 TL

ŞAŞIRTICI İNCELİK

Acer Swift 7

Apple'ın Macbook Air ile elde ettiği başarı, diğer üreticileri ince ve performanslı dizüstü PC'ler üretme konusunda ciddi bir yarışa itti. Acer ise bu yarışta şu anda gayet iyi bir pozisyonda gibi görünüyor. Yalnızca 1.1 kg ağırlığı ve 9.98 mm kalınlığıyla dünyanın 1 cm'den ince olan ilk dizüstü bilgisayarı olan Acer Swift 7, dayanıklı, tümüyle alüminyum tek parça gövdesine ek olarak Corning Gorilla Glass mikro çerçeveli 13.3 inç Full HD IPS ekrana sahip.. 9 saate kadar pil ömrüyle hareket halinde olanlar için cazip bir seçenek olan Swift 7, dahili parmak izi tarayıcısına da sahip. Zarif hatlarına rağmen performans konusunda geride kalmayan PC'de 7. Nesil Intel Core i5 işlemci, hızlı 256GB SSD ve 8GB'a kadar bellek bulunuyor. Ayrıca harici bir ekrana bağlanabilme ve bilgisayarın şarj edilmesi için iki USB 3.1 Type-C bağlantı noktası da unutulmamış. Alışılmışın dışındaki incelik ve şık tasarım elbette yüksek sayılabilecek bir fiyatla geliyor.

Fiyat: 4449 TL'den başlıyor.

Şimdi

PROFESYONEL YOLCU

Uber'in mühendislikten sorumlu müdürü Raffi Krikorian yenilikleri otomatik pilota bağlamış

UBER BUNDAN YAKLAŞIK İKİ YIL ÖNCE Carnegie Mellon Üniversitesi'nin ünlü robotik bölümündeki tüm araştırmacıları transfer etti ve gizli bir tesiste özerk otomobillerden bir filo hazırlamaya koyuldu. Eylül ayında şirket tarih yazdı ve kendi kendine giden otomobilleri Pittsburgh'da hizmete sokarak gerçekten yolcu taşımaya başladı. Bu araçlar kamera, lidar ve GPS gibi çok sayıda algılayıcıdan yararlanarak nereye gittiğini görüyor, dünyanın her yanında karayollarının bir numaralı baş belasından, yani insan hatasından sakınıyor. Uber'in başarısı insanların şoförlük yapmasının sonu olabilir ve sayısız hayatı kurtarabilir. Projenin başında mühendislikten sorumlu müdür Raffi Krikorian var. Popular Science'a verdiği röportajda Krikorian otomobillerinin nasıl çalıştığını, kaza anında şirketin tutumunun ne olacağını ve her gün evden işe kendi kendine hareket eden bir otomobille gitmenin nasıl bir şey olduğunu anlattı.▸

XAVIER HARDING

FOTOĞRAF **Ray Lego**

Sürücüsüz otomobil piyasası kalabalıklaşıyor. Google, Lyft, Tesla... herkes bu teknolojinin peşinde. Hiç kimse geride kalmak ya da başkasının teknolojisine mecbur olmak istemiyor. Sizin de bu sektöre el atma sebebiniz bu mu? Bunun size faydası ne?
Şöyle düşünün. Araba sürmek aslında çok tehlikeli bir iş. Yanılmıyorsam her yıl bir milyon civarı insan trafik kazasında ölüyor. Bu kazaların %90'ı insan hatası kaynaklı. Uber'in günlük yaptığı yolculuk sayısını (ortalama 5 milyon kadar) düşünürseniz, bu bizim için aynı zamanda bir güvenlik meselesi.

Güvenlikten başka ne gibi faydaları var?
Özerk araçların şehirlerde insan sürücülerden daha başarılı olacağına inanıyoruz. Trafik planlamasını çok daha iyi yapabileceğimizi düşünüyoruz. İnsanları taşıma konusunda daha akıllıca davranabiliriz.

Geçtiğimiz yıl Uber sürücüsüz otomobil çabalarını ilerletmek için Carnegie Mellon'un robotik laboratuvarlarını neredeyse toptan transfer etti. Niye Carnegie Mellon? Yaptıkları ne bakımdan rakiplerinden ileride?
Carnegie Mellon'un Ulusal Robotik Mühendisliği Merkezi (NREC) dünyada robotik konusunda en önde gelen isimlerden bazılarını barındırıyor. Üç boyutlu harita yapacak beceri ve bilgisayarda stereovizyon için gereken deneyime sahip olan ekip, kendi kendine giden sistemleri zaten üretiyordu. Örneğin madenlerde çalışan dev kamyonlar ya da ormanlarda dolaşan askeri robotlar var. Ekibimizden bir kişi, eski bir NREC (Ulusal Robotik Mühendisliği Merkezi) üyesi ve Mars'taki keşif araçlarının özerk navigasyon yazılımlarını geliştirenlerden. Uber daha önce de robotikle ilgilenmişti fakat daha önce hiç bunları uygulamaya koymamıştık. Oysa NREC'dekiler hayatlarını bununla kazanıyor.

> Uber daha önce de robotikle ilgilenmişti fakat daha önce hiç bunları uygulamaya koymamıştık. Oysa NREC'dekiler hayatlarını bununla kazanıyor.

Peki bu pilot programı neden Pittsburgh'da başlattınız? Uber'in Carnegie Melon'la olan ilişkisinden ötürü mü?
Pittsburgh aramızda şaka yollu "pistlerin en zoru" diyoruz. Şehir tümüyle plansız ve organik olarak büyümüş ve gerçekten eski. Yolların çoğu çift yönlü trafiğe izin vermeyecek kadar dar, sokaklar birbirini dik açılarla kesmiyor, sinyalizasyon sistemi antika ve gün geçmiyor ki tamir gerektirmesin. Pittsburgh'da ışık yeşil yandı mı yolun karşı tarafından gelen sürücüler yolu kapmak için birbirleriyle yarışıyor. Dahası burada hava koşulları San Francisco'da ya da güneyde olduğu gibi ideal de değil. O yüzden, araçlarımız Pittsburgh'da giderse her yerde gider, diye düşündük.

Uber'in kendi kendine giden arabalarına hangi sıklıkla biniyorsunuz?
Her gün. Sabah beni alması için bir tanesini çağırıyorum, beni alıp işe götürüyor. O sayede ekibin üzerinde çalıştığı en son kodları ve yaptığımız en son haritaları görebiliyorum. Kendi kendine giden bir araçta yolculuk yapınca insan yola farklı gözle bakıyor. Bugünlerde direksiyon başına geçtiğimde yaptığım büyük oranda kas

KİLOMETRE TAŞLARI

KENDİ KENDİNE GİDEN OTO TARİHİNDEN ÖNEMLİ NOKTALAR

NİSAN 1939
New York'taki Dünya Fuarı'nın Futurama sergisinde kendi kendine giden otoların müjdesini veren, girintili otoyollar vardı.

AĞUSTOS 1961
Popular Science önceden belirlenmiş bir yolda süzülen, lastiksiz Aeromobile'le ilgili haber yaptı.

TEMMUZ 1995
Carnegie Mellon'un 1990 model özerk Pontiac'ı Pittsburgh'tan Los Angeles'a gitti. Yolun %90'ında kontrol arabadaydı.

MART 2004
DARPA'nın 1 milyon dolar ödüllü sürücüsüz otomobil yarışmasına 15 araç katıldı. Hiçbiri parkuru tamamlayamadı.

NİSAN 2016
Uber sürücüsüz otolarını Pittsburghluların hizmetine sundu. LIDAR ve diğer aygıtlar ne kadar ilerlediklerinin göstergesi.

hafızasına dayalı.
Özerk bir otomobilin sürücü koltuğuna oturup da aracı kullanmamak, olup bitenlerin daha çok farkında olmanızı sağlıyor. "Niye insanlar yola atlıyor ki?" ya da "Neden durup dururken yolumu kesti bu?" diye soruyorsunuz. Çok eğlenceli.

Sürücüsüz otomobilleriniz nasıl çalışıyor?
Aracın üstüne monte edilmiş, çok hızlı dönen bir lazerli tarayıcı var. Altmış dört adet lazer huzmesi bölgeyi sürekli tarayarak etraftaki nesnelerle aradaki mesafeyi ölçüyor. Bu veriyi kullanarak, üzerinde bulunduğumuz sokağın hassas, üç boyutlu haritasını oluşturabiliyoruz. Aynı zamanda algılayıcıları kullanarak aracı "yerelleştiriyoruz." Konum saptamak için bir insan sürücü de GPS kullanabilir ancak GPS'in hata payı üç metreyi buluyor. Hangi şeritte gideceğini seçen sürücüsüz bir otomobil için üç metre, sizi karşı şeritten gelen trafiğe sokmaya yeter de artar bile. O yüzden, GPS'e ek olarak, aracın tekerlekleri kaç kez ve hangi oranda döndüğünü algılayarak ne kadar yol aldığını hesaplayan kodlayıcılarla donatılmış. Bunu şu anda ve şimdiki ölçekte yapmamızı olanaklı kılanlar ise makine öğrenimi, kablosuz ağlar ve geliştirilmiş hesaplama gücü.

Özerk sürüşün önündeki en büyük güçlükler sizce nedir?
Algı. Otomobile yolda görmesi gereken önemli şeylerin hepsini görmesini öğretebilecek misiniz? Bitki örtüsünü bir düşünün. İki yanı ağaçlıklı bir yolda gidiyorsunuz ve bu yoldan bir daha geçtiğinizde farklı görünüyor zira bitkiler büyüyor. Ağaçlar büyümüş ya da yaprak dökmüş olabilir. Demek ki aracın onları algılayışını değiştirmeliyiz. Ayrıca önünüzde bir araç olduğunu belirlediniz diyelim, o aracın ne yapacağını önceden kestirebilir misiniz? Ya da solunuzdan bir araç geçtiğinde zihninizin bir köşesinde olası bir dizi senaryoyu değerlendirirsiniz. Bizim otomobillerimiz de aynısını yapıyor.

Bu sorunları nasıl çözüyorsunuz peki?
Elimizde, araçlarımızın gitmesini istediğimiz bölgelerin inanılmayacak derecede ayrıntılı haritaları var çünkü haritalama araçlarımız bu bölgelerden defalarca geçti. Artık neyin "arka fon" sayılabileceğini biliyoruz. Sonuçta bu bir makine öğrenimi problemi. Aracın, evet, bu bir bisiklet diyebilmesi için sınıflayıcılar geliştiriyoruz. Bunu bildiğimiz zaman da normalde bisikletlilerin nasıl hareket ettiğini önceden tahmin edebiliyoruz.

+İSTATİSTİKLER

İSİM
Raffi Krikorian

ESKİDEN ÇALIŞTIĞI YER
MIT, Twitter

UBER'DEKİ DENEYİMİ:
1,5 yıldan fazla

TÜRKİYE'NİN
EN ÇOK OKUNAN DERGİSİ
ARTIK HER YERDE YANINIZDA

BİLİM VE TEKNOLOJİ DERGİSİ
POPULAR SCIENCE'I
iPhone/iPad ve ANDROID
CİHAZLARINIZDA OKUMAK İÇİN
HEMEN İNDİRİN

App Store'dan İndirin
Google play 'DEN EDİNİN

Apple, Apple logosu, iPhone ve iPad Apple Inc.'in ABD'de ve diğer ülkelerde tescilli ticari markasıdır. App Store Apple Inc.'in servis markasıdır.

ÖNÜNDEKİ YOLU GÖRMEK

▸ BİR UBER ARABASI ÖNÜNDEKİ DÜNYAYI NASIL GÖRÜYOR?

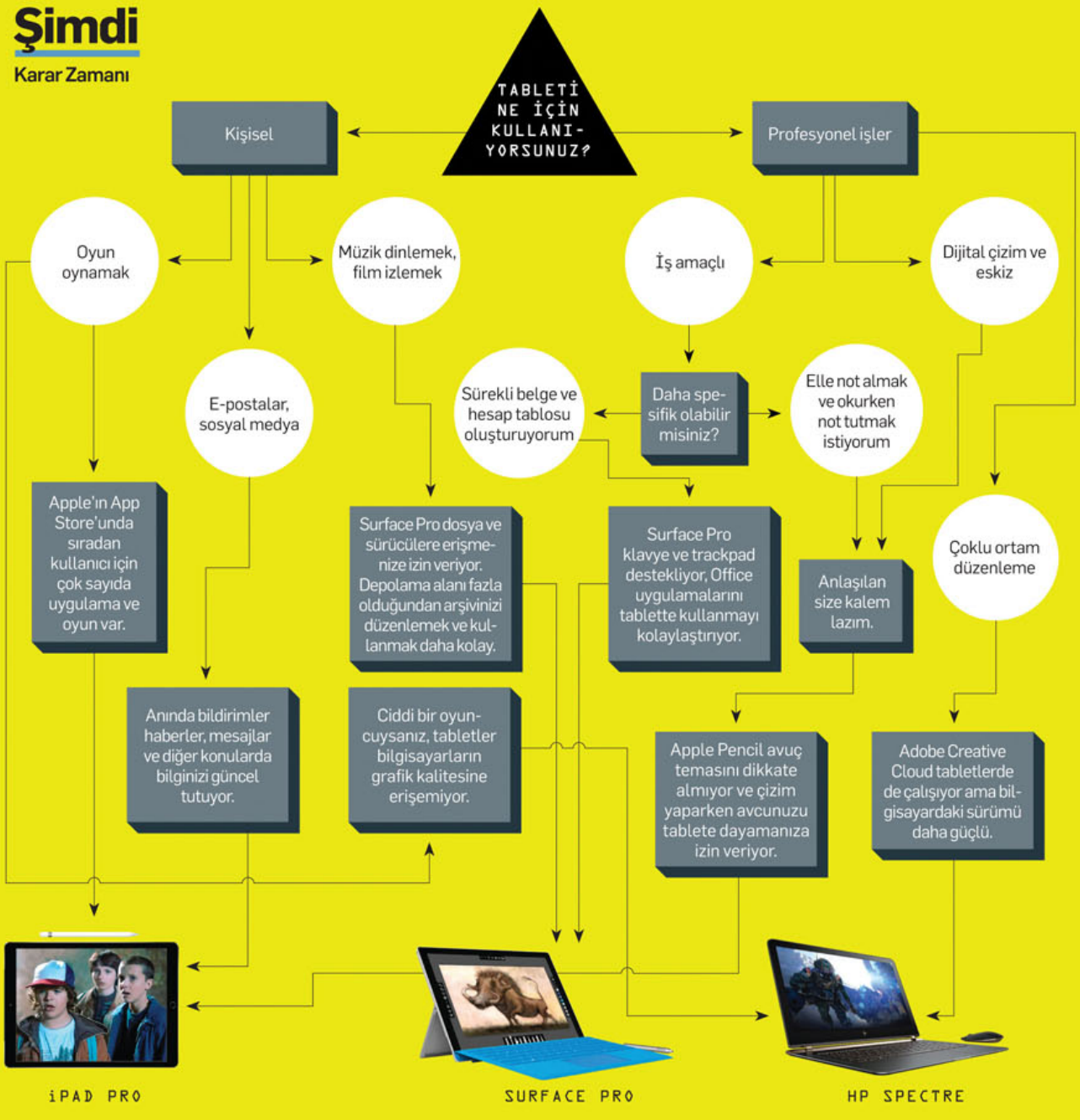
İlk sürücüsüz Uber kazası gerçekleştiğinde ne olacak?
Anında herkesin güvende olmasını sağlayacağız. Sonra da ders almak için neler olduğunu derinlemesine araştıracağız. Yollarda her gün akıl almaz şeyler görüyor, simülasyon ya da kayıt analizleri sayesinde bu senaryolarda neler yapabileceğimizi biliyoruz. Neyin yolunda gitmediğini inceleyeceğiz, durumu daha iyi ele almayı öğrenmemizi sağlamak için sisteme girebileceğimiz başka veri var mı diye araştıracağız.

Yeni "sürücüsüz" araçlarınızda aslında önde iki kişi oturuyor. Görevleri nedir?
Bir kişi gerektiğinde kontrolü ele almak üzere sürücü koltuğunda oturuyor. Yanında oturan kişiyse not tutuyor. Araç sürekli bir sürü veri topluyor. İster bitki örtüsü problemiyle ilgili olsun, ister bir başka aracın aniden önüne direksiyon kırmasıyla. Ama araç olaylarda nelerin önemli olduğuna karar veremiyor. O yüzden de ön yolcu koltuğunda oturan kişi bunların hepsini not alıyor. Farklı olayları etiketleyerek daha sonra bir aracın ne zaman önümüze çıktığını arayabiliyor ve yazılımımızı gerçek dünya verileriyle eğitebiliyoruz. Sonra vardığımız çözümleri araca yüklüyor, ona kabaca şunu söylüyoruz: "Bir araç önüne aniden fırlarsa gazı kes, takip mesafesini biraz aç, sonra trafiğin akışına yetişmeye çalış."

> "Pittsburgh'da gidebilirsek her yerde gidebiliriz."

Peki, Uber deneyimi deyince akla gelen şeyin sürücüsüz olmasına ne kadar var?
Bu uzun bir yol. Hesaba katılması gereken üç şey var. İlki teknoloji. Aracın tüm durumları hesaba kattığından nasıl emin olabiliriz? Gerçek hayattaki durumlarda (örneğin yola bir ördek çıktığında) aracın bu tür durumlara nasıl karşılık vermesini istediğimizi çözmek biraz zaman alacak. Ardından, yerel, ulusal ve küresel ölçekte yasal düzenlemeler bilgisayarın kullandığı otomobillerin yola çıkmasına izin verecek mi? Son unsur ise toplumsal. Sıradan bir kişi sürücüsüz bir otomobile binecek mi? Araç kullananlar sürücüsüz bir otomobille yan yana gitmek isteyecek mi? Bunlardan bir tekini bile çözmek zor ama sürücüsüz geleceğin kapılarını açmak için üçü de şart.

Şimdi
Karar Zamanı



DİZÜSTÜ BİLGİSAYARIMIN YERİNE TABLET ALMALI MIYIM?

2000'Lİ YILLARA GİRDİĞİMİZDEN BERİ GÜNLÜK teknolojilerdeki ilerleme önemsiz yaşantılarımızdaki birçok şeyi değiştirmemizi sağladı. Dizüstü ve masaüstü bilgisayarlar sayesinde kâğıt kalemden uzaklaştık. Dokunmatik ekranlı tablet bilgisayarlarsa bu geçişi hızlandırdı. Şirketler tablet ürünlerini güçlendirdikçe iPad'ler ve Surface Pro'lar, hem masalarımızın üstünde hem de sırt çantalarımızda kendine yer edinen Macbook'ların, Ultrabook'ların yerini alabilecek mi? Yanıtı aramaya koyulduk. Siz de bu kullanışlı kılavuza bakarak tablete geçip geçmeme kararı verebilirsiniz.

COREY MUELLER

APPLE, NETFLIX, MICROSOFT, ADOBE, HP, EA

neffos

tp-link

Yeni Yıla Hazır Mısın?

Neffos C5 Max

5.5″ Ekran | 4G LTE | Çift SIM Kart | 2GB RAM+16GB ROM | 5MP Ön / 13MP Arka Kamera

2017'de Şarjınız Hiç Bitmesin!

TL-PB15600
15600mAh

TL-PB10400
10400mAh

TL-PBG6700
6700mAh

TL-PB5200
5200mAh

AKILLI KOL SAATLERİ AMELİYAT MASASINDA

Üst düzey akıllı saatler 300 doları geçiyor. Peki, ucuz ve taklit ürünlerden ne farkları var? iFixit iki kol saatini parçalarına ayırmamıza yardım etti.

▶ APPLE WATCH SPORT, 38 MM

▶ **Apple'ın "en ucuz" akıllı telefonu 269 dolar. Özellikler ve görünüm değiştikçe fiyat da artıyor.**

1/ KASA
Apple Watch'un kasası özenle işlenmiş alüminyumdan. Yani düğmeleri gevşek değil ve su geçirmiyor.

2/ PİL
Kapasitesi 10 dolarlık saatinkiyle aynı, 0,8 watt/saat olsa da Apple'ın pilinde işlemciye ekstra şarj verisi ileten kontaklar var.

3/ HOPARLÖR
Apple Watch'ın hoparlörü UWatch'ınkinden daha küçük. Yeni 2 serisi saatler yüzdükten sonra, artan suyun temizlenmesi için sesli uyarıda bulunabiliyor.

4/ EKRAN
Apple'ın 38 mm'lik saati 272 x 340 piksel çözünürlükte. Rakibi ise 128 x 128.

5/ İŞLEMCİ
S1 işlemcisi Apple'ın kendi tasarımı. 520 MHz işlem hızıyla ilk iBook'tan hızlı.

DAVE GERSHGORN +
ANDREW GOLDBERG

▸ U8 UWATCH SMARTWATCH

▸ Çin tasarımı klonlar en kalitelileri. 10 dolarlık UWatch alarmlara ve sağlık uygulamalarına sahip.

1/ KASA
Dört adet standart yıldız vidanın tuttuğu kasa kolayca sökülebiliyor. Apple'ınkindeyse özel araçlara gerek var.

2/ PİL
Genel amaçlı 3 dolarlık pil (internette satılıyor) kapasitesinin büyük kısmını yitirmeden bir ya da iki yıl çalışabiliyor.

3/ HOPARLÖR
Apple Watch'ın titreşimler için bir motoru var ama UWatch'ta burası boş bırakılmış.

4/ EKRAN
İki ekran da yapıştırıcıyla tutturulmuş ama UWatch'unkini tırnağınızla sökebiliyorsunuz.

5/ İŞLEMCİ
UWatch fiyatı 5 dolardan ucuz olan ve küçük ekranı için yetersiz kalan, piyasada kolayca bulabileceğiniz bir yonga üzerinde sistem kullanıyor.

FOTOĞRAF **Brian Klutch**

PELİN AKSÜT

Zeka ve Yetenek Kongresi

"Zekâ ve Yetenek" kavramlarının en geniş kapsamıyla ele alındığı "IV. Zekâ ve Yetenek Kongresi" Ankara'da ODTÜ Kültür Kongre Merkezi'nde katılımcılarıyla buluştu. Kongre, renkli içeriği, dinamik konuları, etkileşimsel yapısı ile hafızalara kazınacağa benziyor.

Yaklaşık 1000 kişinin izlediği Kongre; zekâ ve yetenek konularında kuramsal ve deneysel çalışmalar yürütenler ile yaratıcı bakış açılarıyla sektörünün ileri gelen isimlerini bir araya getirdi. Ayrıca kongredeki iki panelde Popular Science Türkiye Genel Yayın Yönetmeni Şahin Ekşioğlu da moderatör olarak bulundu. Kongrede "Aklını Kullan Korkma Bitmez" sloganıyla yapılan oturumlar; eğitim, bilim, sanat ve siyaset alanında herkesi yakından ilgilendiren ve güncelliğini her dönem koruyan konuları masaya yatırdı. Bütün bu alanlarda üstün zekâlı olsun ya da olmasın tüm çocukların gelişimini önemseyen, biricikliğini savunan, haklarını gözeten, doğru ve etkili yönlendirilmelerini arzu eden, en önemlisi de hayat boyu mutlu ve kendinden emin adımlarla yürümeleri gerektiğine inanan fikirler ve çözümler paylaşıldı.

GameX Başlıyor

Oyun dünyasının kalbi bu yıl da GameX ile atacak! 100 milyar dolara yaklaşan büyüklüğü ile dünyanın en önemli sektörlerinden biri haline gelen dijital oyun ve eğlence sektörünü Türkiye'de bir araya getiren "GameX 2016 Uluslararası Dijital Oyun Fuarı" 1-4 Aralık tarihleri arasında, İstanbul Lütfi Kırdar Fuar Merkezi'nde ziyaretçilerini ağırlayacak. Yerli ve yabancı oyun şirketlerinin buluşma noktası olacak olan GameX 2016'ya bu yıl da on binlerce ziyaretçi bekleniyor.

Şifa

Zihin-beden ilişkisi, umut taciri yeni çağ guruları tarafından kuşatılmış, bırakın inanmayı, üstüne kafa yormanın bile akıldışı görüldüğü bir saha. Lakin zihnin beden üstündeki etkilerinin düşündüğümüzden çok daha fazla olduğunu -örneğin kimi vakalarda bir ağrı kesici ya da antidepresan işlevi görebildiğini- gösteren sayısız bilimsel çalışma var. Büyük övgüyle karşılanan ve en son Kraliyet Akademisi Bilim Kitabı Ödülü 2016 finalisti olan Şifa işte bu merakın ürünü. Heyecan verici araştırmaların ve ilginç vakaların peşinden dünyayı dolaşan Marchant, insan olmanın tanımına dair yeni bir bakış açısı sunuyor, bizleri sınırlarımıza doğru ufuk açıcı bir yolculuğa çıkarıyor. Şiirsel Taş'ın dilimize çevirdiği kitap Domingo Yayınevi tarafından yayınlanmış.

Karikatür Oscar'ları

Aydın Doğan Vakfı'nın her yıl dünyanın dört bir yanından karikatüristleri bir araya getirdiği, serbest konulu Aydın Doğan Uluslararası Karikatür Yarışması Ödül Töreni'nin 33'üncüsü Trump Kültür ve Gösteri Merkezi'nde, Kanal D Ana Haber sunucularından Gözde Atasoy'un takdimiyle gerçekleştirildi. 68 ülkeden 752 sanatçının 2.521 karikatür ile katıldığı yarışmanın birincisi İtalya'dan Marco De Angelis oldu. Yarışmada ikincilik ödülüne Brezilya'dan 'Cau' Claudio Antonio Gomes; üçüncülük ödülüne ise Türkiye'den Doğan Arslan değer görüldü.

Vakfın kız çocuklarının eğitimi, güçlenmesi ve cinsiyet eşitliği konularındaki çalışmalarının bir yansıması olarak bu yıl ilk defa 'Güçlü Kızlar, Güçlü Bir Dünya' kategorisinde verilen Özel Ödül'ün sahibi ise Türkiye'den Emrah Arıkan oldu. Ödüllü karikatürler, Kadıköy Belediyesi Caddebostan Kültür Merkezi'nde 8 Aralık tarihine kadar sergilenecek.

Gelecek

GRÖNLAND'IN ÜLKEMİZDEN ÜÇ KAT BÜYÜK OLAN DEVASA buz örtüsü hiç olmadığı kadar hızlı eriyor ve deniz seviyesinin yükselmesine yol açıyor. Bunda iklimin ısınmasının yanı sıra bir başka faktör daha sorumlu olabilir: algler. Bu yıl başlatılan ve dört yıl sürecek olan Black and Bloom adlı proje alglerin, bakterilerin ve diğer parçacıkların buzun albedosunu, yani yansıtıcılığını nasıl etkilediğini araştıracak. Yukarıda görüldüğü gibi algler buzdan daha koyu renkte ve alg kaplı yüzeyler daha çok güneş ışığı emiyor, daha çabuk ısınıyor ve daha çok eriyor. Bu bir kısır döngü oluşturuyor ve ne kadar çok buz eriyip sıvıya dönüşürse alg çiçeklenmesi için o kadar ideal koşullar oluşuyor. "Bu alglerin tüm yaşam döngülerini buzda geçirdiğine ilişkin bir fikrimiz var," diyor proje araştırmacısı Christopher Williamson. Mikropların erime hızını nasıl etkilediğine bakarak bilim insanları Grönland'ın buzlarının ısınan dünyada nasıl değişeceğini tahmin edebilecek.

LINDSEY KRATOCHWILL

Projenin bilim insanları bu yaz sekiz hafta boyunca buzlar üzerinde kamp yaptı.

FOTOĞRAF JOSEPH COOK; WWW.BLACKANDBLOOM.ORG

AYAH BDEIR

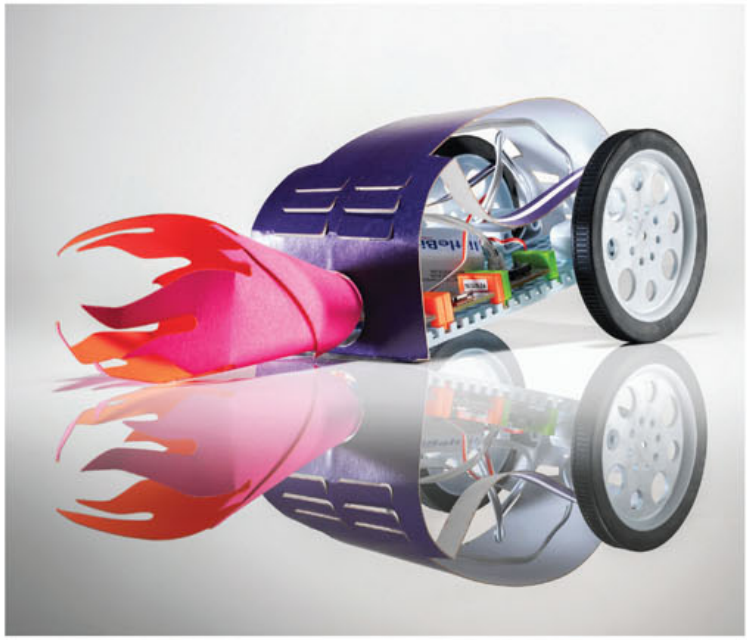
Öğrencileri yarının mesleklerine hazırlamak hakkında

AYAH BDEIR BİR ARAYA GELEREK İLERİ TEKNOLOJİLİ KENDİN YAP PROJELERİ oluşturmakta kullanılan, mühendislik ve tasarım uzmanlarını hedefleyen minik elektronik yapıtaşlarının, yani littleBits'in yaratıcısı. Fakat Bdeir 2009'daki Maker Faire etkinliğine icadını götürdüğünde çocukların, ebeveynlerin ve öğretmenlerin dikkatini çekti. Günümüzde şirket milyonlarca littleBits satmış durumda ve tüm dünyada 3.500'den fazla okulda kullanılan littleBits temelli müfredatı yazan bir de eğitim ekibi var. "Aygıtları kullanmak söz konusu olduğunda çocukların çoğu teknolojik bakımdan yetkindir" diyor Bdeir. "Ancak kendilerini yaratıcı olarak görmezler." Bdeir gelecekte iş sahibi olmak ve henüz mevcut olmayan teknoloji işlerine başvurmak için bu "yaratıcı güvenin" kazanılması gerektiğine inanıyor. ▶

SOPHIE BUSHWICK

FOTOĞRAF **Brian W. Ferry**

BEN BÜYÜRKEN VERİ MADENCİLİĞİ, kullanıcı deneyimi tasarımı ya da arayüz mühendisliği gibi şeyler yoktu. Şimdiyse bunlar dünyanın en gıptayla bakılan kariyerleri arasında yer alıyor. Öğrencileri şu anda mevcut olan belli tür kariyerlere hazırlamak yetmez; gelecekte ortaya çıkabilecek kariyerlere ayak uydurabilmelerini sağlamalıyız.



LittleBits'le yapılanlar
Yukarıdan aşağı: uzaktan kumandalı araba, Kendin Yap hırsız alarmı

Bir toplum olarak, etrafımızdaki her şeyin hızla değiştiğini ve teknolojideki gelişmelere karşılık verdiğini kabul ediyoruz. Oysa eğitim çok farklı bir şey. Öğretmenlerin işi zaten başlarından aşkın. Gelecekte hangi kariyer alanlarının açılacağını tahmin etmeyi onlardan beklemek doğru olmaz. Problem çözme, yaratıcı güven ve ortaklaşa çalışma gibi kavramları tanıtarak onlara yardımcı oluyor, böylelikle öğrencilerin karşılarına çıkan her şeyi öğrenebilmelerini sağlıyoruz.

"İcat temelli öğrenim" adını verdiğimiz, kendi geliştirdiğimiz bir ilkeden yararlanıyoruz. Bunun temelinde öğrencilere o an yaptıkları şeyle ilgili icatları vermek yatıyor. Söz gelimi, öğrencilerimiz mancınık yapıyor ve iki kişilik takımlar halinde rekabet ederek bardaklardan oluşan piramitleri yıkıyor. Böylece ortaklaşa çalışmayı, denemelerinizden ders çıkarmayı ve tekrar denemeyi öğreniyor, bir yandan da hepsinin altında yatan bilimsel ilkeleri görüyorsunuz. STEM eğitimini öğrenciler için sadece cazip ve ilginç kılmayı istemiyoruz; farklı ülkelerden, farklı dilleri konuşan, farklı cinsiyetlerden insanların daha kolay erişebileceği hale getirmeyi arzuluyoruz.

Geçmişte insanlar kendilerini uluslar ve ülkeler biçiminde örgütlediler. Teknolojiyse ilgi, tutku ve deneyimle örgütlenmemize olanak tanıyor. Şu anda dünyanın her yanında 300'den fazla şubemiz var. Kütüphaneler, okullar, hatta ev kadınları bile şube açıp etkinlik düzenleyebiliyor. Güney Afrika, New York ve Latvia'daki insanların ortaklaşa projeler ürettiğini, öğrencilerin ders planlarını ve başarılı uygulamaları paylaştıklarını görüyoruz.

Öğrenciler ve çocuklar bizim aklımızın ucundan bile geçmeyen fikirlere sahipler. O yüzden onlara daha erken yaşta olanak sunmalı, değişim yaratabileceklerini hissettirmeliyiz. İnsanın yüreğini ısıtan ama aynı zamanda inanılmaz derecede zekice şeyler tasarladıklarını görüyoruz. Örneğin yarasalardan ilham alan ve görme özürlülerin engellerin etrafından dolaşabilmesini sağlayan giyilebilir ekolokasyon (sesle konum saptama) aygıtı, dişlerinizi daha iyi fırçalamanızı sağlayan bir aygıt gibi. Teknolojiye bizden daha çok maruz kaldıkları için farklı biçimlerde düşünüyorlar ve geleceği daha iyiye götürecek yeni icatlar yapıyorlar.

"Çocuklara küçük yaşta olanak tanımalı, değişim yaratabileceklerini hissettirmeliyiz."

STEM BECERİLERİNİ DESTEKLEYEN DİĞER TEKNOLOJİ ŞİRKETLERİ

BDEIR ÖĞRENİM İÇİN YENİ ARAÇLAR YARATAN TEK KİŞİ DEĞİL. BU KİTLER DE EĞİTİMİN KİTABINI BAŞTAN YAZMAYI PLANLIYOR.

GELECEĞİN KİMYASI
MEL Science kimya seti, sanal gerçeklik kullanarak deney yapanların tepkileri görselleştirmesini sağlıyor.

KUTUDAN NE ÇIKARSA
Blue Moon Box, abonelerine ayda bir kez yeni bir bilim projesi için malzeme yolluyor.

MÜZİK YAPIMCISI
Makey Makey kitleri, gündelik nesneleri bilgisayar denetçisine ya da müzik aletine dönüştürüyor.

ROBOT İNŞA EDİN
Engino Robotics platformu, çocuklara farklı robotlar yapmayı ve programlamayı öğretiyor.

FOTOĞRAF **Brian Klutch**

ET'Yİ YZ BULACAK

GÖKBİLİMCİLER KENDİ GÜNEŞ SİSTEMİMİZİN DIŞINDAKİ GEZEGENLERİ ilk defa 1990'ların başında keşfetti. O günden beri bilim insanları bu dış gezegenlerden 3.400 tanesini etiketledi. Şimdi de hangilerinin dünya dışı yaşam barındırabileceğini bulmak istiyorlar. Fakat araştırmacıların bazen tek bir dış gezegeni inceleyerek günler, hatta haftalar harcaması gerekiyor. 2018'de uzaya fırlatılacak olan James Webb Uzay Teleskobu gibi yeni aygıtlar yakında öyle çok bilgi sunacak ki bilim insanlarının bunları elle işlemesi mümkün olmayacak. Bu veri darboğazı da yeni keşifleri yavaşlatacak, hatta belki de engel olacak. O yüzden de Londra'daki University College araştırmacıları RobERt adındaki yapay zekâyı geliştirmiş. RobErt derin uzay verileri arasında yaşanabilir gezegenlerin izlerini insanların hiçbir zaman yapamayacağı kadar hızlı arıyor.

Uzay verilerinden oluşan koca bir denizde yaşanabilir dünyalar bulmak için hızlı düşünen bilgisayarlar gerekiyor

CLAY DILLOW

Bu durum şöyle gerçekleşiyor: Gezegenler yakınlardaki yıldızların ışığının çok küçük bir kısmını yansıtıyor. Bu ışık atmosferden geçerken, atmosferin farklı gazları belli dalga boylarındaki ışığı ya emiyor ya da geçiriyor. Dünya'daki bilim insanları bu tayfları kullanarak gezegenlerin atmosferini nelerin oluşturduğunu ve dolayısıyla yaşamı destekleyip destekleyemeyeceğini (dünya dışı yaşam ya da gelecekte oraya gidebilecek insan kâşifler) belirleyebiliyor.

Robotik Dış Gezegen Tanıma anlamına gelen RobERt bir dış gezegenin tayfını birkaç saniyede inceleyebiliyor. Zekâsının ardında, insan beyninin düşünmesine benzer biçimde çalışan bir derin inanç sinir ağı (DBN) yatıyor. Bu ağ veriyi birden çok silikon katmanından, yani "nöronlardan" geçirerek süzüyor ve her katman bir öncekinin sonuçlarını rafine hale getirerek doğru olduğuna inandığı yanıta ulaştırıyor. RobERt için bu yanıt, belirli bir tayfta hangi gazların bulunduğu.

Tıpkı insan beyni gibi DBN'ler de deneme yanılma yöntemiyle öğreniyor. O yüzden de RobERt'i eğitmek için UCL araştırmacıları ona 85.000'den fazla simüle edilmiş tayf göstermiş. UCL ekibinin baş araştırmacısı Ingo Waldmann'ın dediğine göre RobErt, kendisine kasten eksik ya da parazitli veri kümeleri verilse bile gazların karışımını %99,7 doğruluk payıyla bilebiliyor.

Yaşanabilir yeni gezegenler bulmak daha ilk adım. RobERt'ın hızlı veri analiz becerisi bilim insanlarını güneş sistemlerinin (bizimki dâhil) nasıl oluştuğunu anlamaya yaklaştırabilir. "Gezegen oluşumunu anlamanın daha en başındayız" diyor Waldmann. "Bunu yapmanın tek yolu, sayıca çok fazla olan diğer güneş sistemlerine bakmak." RobERt bildiğimiz sistemlerin sayısını artıracak. Dahası, RobERt kutu içinde bir kuramsal gökbilimci olarak görev yapacak ve UCL ekibinin uzay ajanslarının dış uzay gözlemlerini kendi birikimi ve deneyimiyle karşılaştırmasına olanak tanıyacak. "O zaman, şansımız varsa yaşanabilir, küçük bir gezegen buluruz belki" diyor Waldmann. "Bunun için şansın yüzümüze gülmesi gerekiyor ama o gün de bir gün gelecek."

KIYAMET YAKLAŞIYOR
VE İNSANLARIN KADERİNİ
MELEKLERİN SAVAŞI BELİRLEYECEK

"Olağanüstü bir kurgu, muhteşem diyaloglar ve ete kemiğe bürünen, canlı karakterler... Başınızı döndürecek kadar hızlı ve akıcı olan bu kitabı okurken kendinizi bir aksiyon filmi izliyormuş gibi hissedeceksiniz."
Pitacosltda.blogspot.com

TROLEYBÜS PROBLEMİ

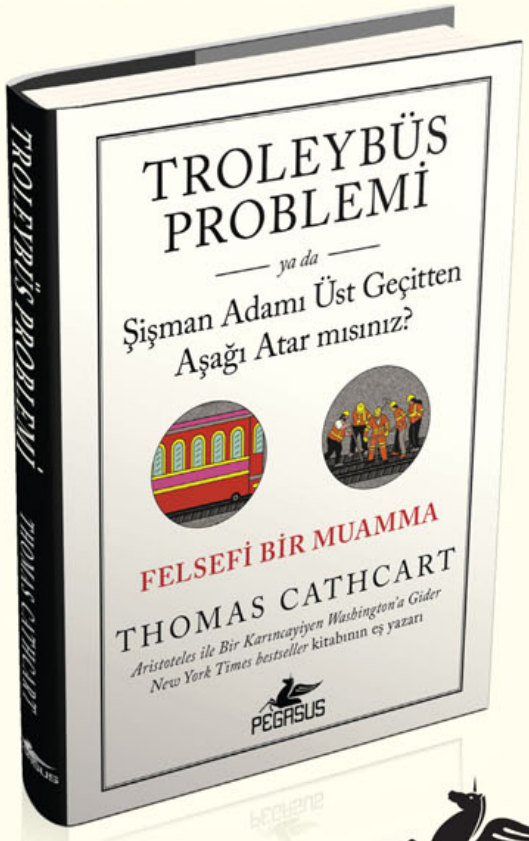
ya da

Şişman Adamı Üst Geçitten Aşağı Atar mısınız?

FELSEFİ BİR MUAMMA

"Sempatik, esprili ve altında yatan felsefi konulara tamamen sadık."
—Robert Paul Wolff,
About Philosophy kitabının yazarı

"Vaaz dinlemeden ahlakın tadını çıkarın."
—Marvin M. Ellison,
Making Love Just: Sexual Ethics for Perplexing Times kitabının yazarı



facebook.com/pegasusyayinlari
twitter.com/pegasusyayinevi
instagram.com/pegasusyayinlari
PEGASUS
www.pegasusyayinlari.com

İNSANSIZ İNSAN DENEYLERİ

Yeni ilaçları denemek için küçük bir yonga üzerindeki vücut replikası daha güvenli ve daha hassas olabilir.

SHANNON PALUS

BU YILIN BAŞLARINDA FRANSIZ ŞİRKETİ BIOTRIAL yeni bir antidepresan ilacın klinik deneylerini yürüttü. Sonuçlar iyi değildi. Sekiz denekten beşi hastalandı, içlerinden biri öldü. Böyle felaketler ender olabilir ama sonucu iyi olan klinik deneyler de bir o kadar eşine az rastlanır şeyler. İnsanlar üzerinde denenen yüz ilaçtan doksanı işe yaramıyor. Bu fiyaskolar bir ilacı piyasaya sürmenin tahmini maliyeti olan 2,6 milyar doların pahalı ama elzem bir kısmı.

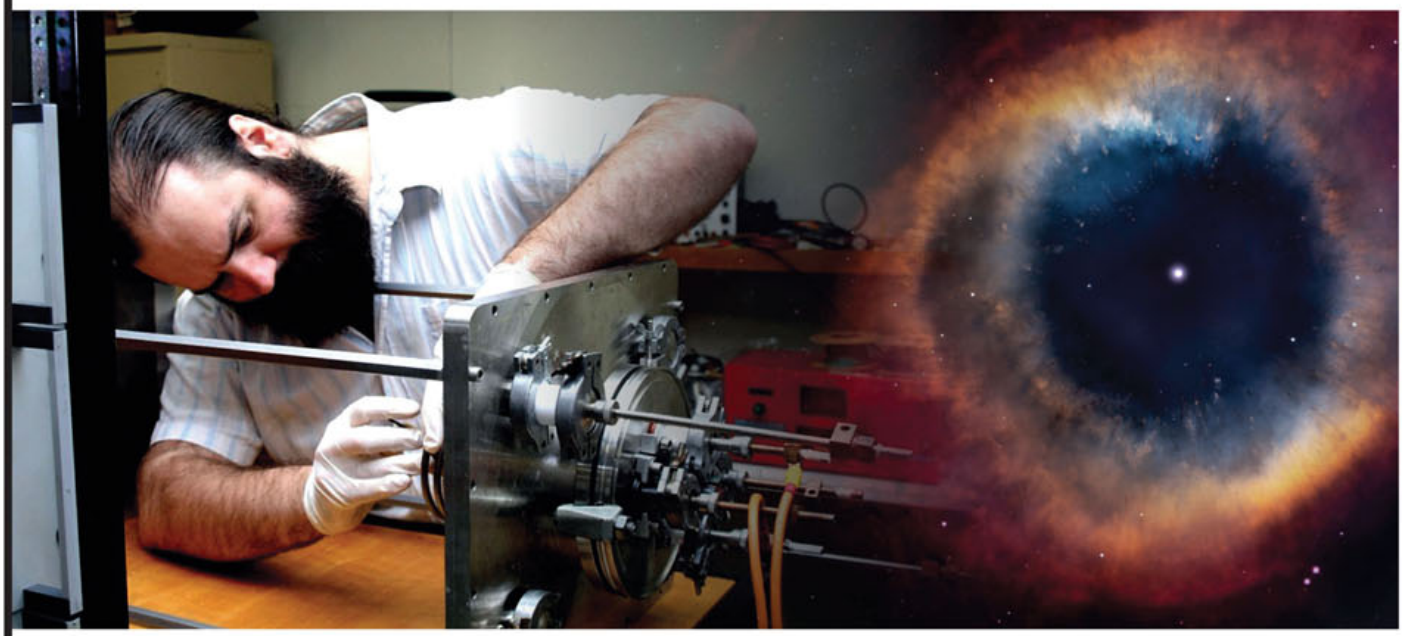
California'daki bir laboratuvar ise daha etkili, daha insanca bir süreç üzerinde çalışıyor. İşin temelinde bozuk para büyüklüğünde plastik bir slayt var. Bu, insan beyninin, ufacık bakır tellerle çevrelenmiş ve yaklaşık 300.000 hücre içeren öbeklerden oluşan minik bir kopyası. Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı (LLNL) araştırmacıları minyatür ama kapsamlı bir insan bedeni yapmak için yola çıkmış. iChip adlı bu yonga ilaç testlerinin geleceği olabilir.

"Çoğu kişi insanlar üzerinde daha önce denenmemiş bir şeyi enjekte ettiğimizde bundan pek hoşlanmaz" diyor iChip araştırmacılarından Heather Enright. Ancak ilaçları hayvanlar üzerinde denemek kısıtlı bilgi sunuyor. Örneğin tümörlerin farelerdeki gelişimi insanlarda olduğundan farklı. iChip sayesinde yeni ilaçtan bir doz, mini organın hücrelerine enjekte edilebilecek ve araştırmacılar ilacın etkilerini canlı deneklerine zarar vermeden gözlemleyebilecek.

LLNL bilim insanları beyne ve periferik sinir sistemine (omuriliği aklınıza getirin) ek olarak taslak aşamasında bir kalp ve organları birbirine bağlamakta kullanmayı planladıları 3B baskılı kan damarları geliştirmişler. Nihai ürün ufacık insan organlarını benzemeyecek ama aynı işlevleri yerine getiren hücre, damar ve nöron ağı biçiminde olacak. Şu anda en büyük güçlük "hücrelerin aygıtın üstünde mutlu olmasını sağlamak" diyor projenin baş araştırmacısı Elizabeth Wheeler. Hücreler çok seçici ve asitlik ya da nem oranındaki küçük bir değişiklik yüzünden ölebiliyor. O yüzden de ekibin insan sinir sisteminin bir kısmını 23 gün boyunca canlı tutabildiğini açıklaması bir rekor sayılıyor. Harvard, MIT ve Los Alamos Ulusal Laboratuvarı (LANL) da kendi mini organlarını üretiyorlar ve ileride bunlar iChip'e bağlanabilir. Yonga üzerindeki organlar ilaç testi dışında, hastaya özgü en iyi tedavinin bulunması için de kullanılabilir. "Herkes ilaçlara farklı biçimde tepki verir" diyor LANL araştırmacılarından Jennifer Harris. Bu kişiselleştirilmiş tedavi uygulamaları tıbbın geleceği olabilir.

İLLÜSTRASYON **Leandro Castelao**

Patrick Neumann, sadece 50 kilogram yakıtla Mars'a ulaşıp geri dönebilecek bir teknoloji geliştirdi.



NASA'YA MEYDAN OKUYAN ADAM

Avustralyalı fizikçi Neumann'ın rekor kıran iyon sürücüsü uzayda kullanılmaya hazır.

TUNA EMREN

BİZ DE BİR GÜN YILDIZ SAVAŞLARI'NIN ünlü TIE Savaşçıları gibi çift iyon motorlu kompakt uzay gemileri üretebilecek miyiz? Peki ya daha büyüklerini yapıp gezegenler arası yolculuk süresini kısaltsak?

Gazları elektrik kullanarak iyonlaştırıp uzay araçlarına itiş gücü sağlayan iyon motorları çok az yakıtla aylarca, üstelik hızlanmaya devam ederek yol alabilir. Aslında diğer roketler, kalkışta sağladıkları itiş gücü açısından çok daha güçlü ama yakıtlarını kısa sürede bitirdikleri için derin uzay araştırmaları için hiç uygun değiller. İyon motorlarıysa uzay araçlarını düşük itiş gücüyle kaldırıp, uzayda sürtünme olmadığından, çok uzun süre yeten yakıtları sayesinde aracı sürekli hızlandırarak muazzam bir hıza çıkarabiliyor.

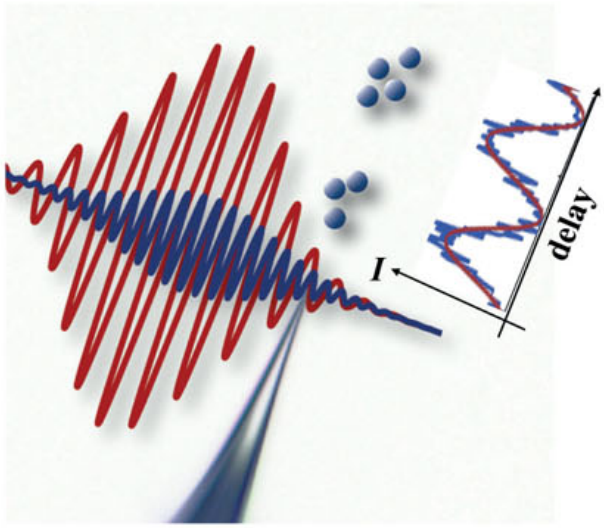
NASA 50'li yıllardan bu yana iyon motorlarını ideal verimlilik seviyesine çıkarmak için uğraşıyor. 90'larda yaptıkları atılım sayesinde geçtiğimiz yıl Ceres'e ulaşan Dawn sondasının bir iyon motoru kullanabilmesini sağladılar. Dawn'un iyon motoru, aracın saatte 15.450 kilometre hıza erişmesini sağlamıştı. Geliştirdikleri son iyon motoru prototipi NEXT'in (NASA Evrimsel Ksenon İtici) ise halen sürdürülen testlerinde iyonları saatte 145 bin kilometre hıza ulaştırarak rekor kırdığı söyleniyor. Sydney Üniversitesi fizikçisi Patrick Neumann'ın doktora tezi olarak geliştirdiği yeni iyon motoruysa geçtiğimiz yıl NASA'nın bir önceki motoru HIPEP'in verimlilik rekorunu kırarak büyük üne kavuşmuştu. Şimdilerde NASA iyon motorları sorumlusu Mike Patterson ile Neumann arasında büyük bir atışma var. Patterson özetle; Neumann henüz bu motoru denemedi, asıl rekor bizim yeni motorumuzda, diyor. Neumann ise enerji verimliliği açısından NASA önde olsa da kendi motorlarını nasıl daha fazla geliştirebileceklerine dair çok iyi fikirlere sahip olduklarını söyleyerek son noktayı koymuş oldu.

Sadece bir tank yakıtla (50 kilogram) Mars'a ulaşıp geri dönebilecek bir teknoloji geliştiren Neumann, geçtiğimiz günlerde Airbus Savunma ve Uzay Sistemleri ile ticari bir sözleşme imzaladı ve iyon motorunun Uluslararası Uzay İstasyonu'na yük taşıyacak bir uzay aracında denenmesi için hazırlıklarına başladı. Airbus, 2018 yılının sonunda Uzay İstasyonu'na bağlı bir harici araştırma platformu kurmaya da hazırlanıyor.

Neuman'ın iyon motoru, iyonları ateşlenen bir silah gibi fırlatarak yüksek hıza çıkarıp iyonize plazma oluşturuyor. Tıpkı silahın geri tepmesine benzer şekilde bu plazma da geri tepiyor ve işte bu hareketle itiş gücü yaratarak uzay gemisini harekete geçiriyor.

ELEKTRONLARI UZAYDA VE ZAMANDA KONTROL ETMEK

BİR ELEKTRON MİKROSKOBUNDA ELEKTRONLAR sivri metal uçlardan yayılır, bu sayede yüksek hassaslıkla kontrol edilmeleri ve yönlendirilmeleri mümkün olur. Kısa süre önce bu türden sivri metal uçların X ışını üretmek için de yüksek hassaslıkta elektron kaynağı olarak kullanılmasına başlandı. Viyana'daki TU Wien Üniversitesi'nden bir grup araştırmacı, Almanya'daki FAU Erlangen-Nürnberg'den meslektaşlarıyla birlikte elektron emisyonlarını hiç olmadığı kadar hassas yönlendirmenin bir yöntemini geliştirdi. İki lazer darbesinin yardımıyla, artık elektron akışını son derece kısa bir zaman ölçeğinde açıp kapatmak mümkün oluyor.



İğnenin sadece ucunda

TU Wien'den Christoph Lemell, "Temel fikir bir paratoneri andırıyor" diyor. "İğnenin etrafındaki elektriksel alanın en güçlü olduğu yer daima iğnenin ucudur. Bu yüzden de yıldırım daima paratonerin ucuna düşer ve aynı sebepten ötürü, elektronlar bir iğnenin sadece uç kısmındayken ayrılır."

Modern nanoteknoloji yöntemleriyle son derece sivri iğneler üretilebiliyor. Bunların uçları sadece birkaç nanometre genişlikte olduğu için, elektronların tam olarak hangi noktada ayrıldığını büyük doğruluk payıyla belirlemek mümkün. Buna ek olarak, elektronların hangi zamanda ayrıldığını kesin biçimde belirlemek de önem taşıyor.

Bu türden bir zaman kontrolü yeni bir yaklaşım sayesinde olanaklı hale geldi. TU Wien'den Florian Libisch şöyle açıklıyor: "İki farklı lazer darbesi metal uca doğru ateşleniyor." Bu iki lazerin rengi, lazerlerden birinin fotonları diğerinin fotonlarının tam iki katı enerjiye sahip olacak biçimde seçiliyor. Aynı zamanda, iki ışık dalgasının da kusursuz bir senkron içinde dalgalanması şart.

Bilgisayar simülasyonları sayesinde TU Wien ekibi lazer darbeleri arasında elektron emisyonu için "anahtar" görevi üstlenebilecek küçük bir zaman gecikmesini öngörebildi. Bu öngörü, FAU Erlangen-Nürnberg'de Profesör Peter Hommelhoff'un araştırma grubu tarafından da doğrulandı. Bu deneylerden yola çıkarak süreci daha ayrıntılı anlamak olanaklı.

Foton özümseme

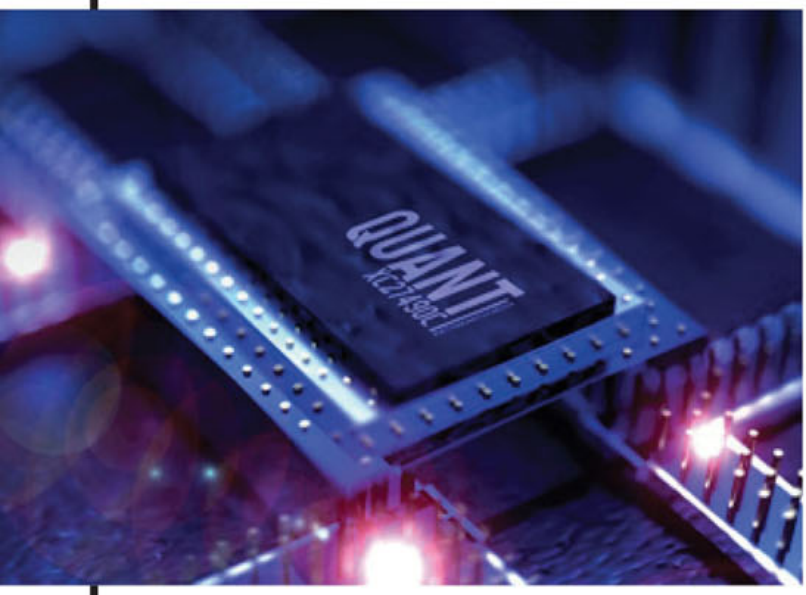
Lazer darbesi metal uca doğru ateşlendiğinde, elektriksel alanıyla metalden elektron koparabiliyor. Bu çok iyi bilinen bir olgu. Yeni olan, iki farklı lazerin birleşimiyle elektron emisyonunu femtosaniyelik bir zaman dilinde kontrol edebilmek.

Bir elektronun metal uçtan ayrılabilecek kadar enerji kazanmasının birkaç farklı yolu var. Öncelikle, yüksek enerjili lazerden iki foton ya da düşük enerjili lazerden dört fotonu absorbe edebilir. İki mekanizma da aynı sonucu doğruyor. "Tıpkı çift yarık deneyinde bir parçacığın aynı anda iki farklı yolu izlemesi gibi, elektron da aynı anda iki farklı süreçte yer alabiliyor" diyor TU Wien'den Joachim Burgdörfer. "Doğanın iki seçenek arasında tercih yapması gerekmiyor. İkisi de aynı derecede gerçek ve birbiriyle girişim halinde."

İki lazer dikkatlice ayarlandığında iki kuantum fiziği sürecinin birbirini güçlendirmesi ve elektron emisyonunu artırması ya da tam tersi, birbirlerini engelleyip elektron emisyonunu durdurması olanaklı. Bu da elektron emisyonunu sağlamanın hem basit hem de etkili bir yolu.

Bu sadece yüksek enerjili elektronlarla deneyi yapmanın yeni bir yöntemi değil; yeni teknolojinin kontrollü X ışını üretimine giden kapıları da aralaması bekleniyor. "Yenilikçi X ışını kaynakları daha şimdiden elektron kaynağı olarak ince metal uçlar kullanılarak üretiliyor" diyor Lemell. "Yeni yöntemimizle bu nano uçlar anlamlı bir X ışını radyasyonu üretecek biçimde tetiklenebiliyor."

Harika Yenilik



KUANTUM HESAPLAMANIN ŞAFAĞI

Kuantum noktalı LED'ler dolaşık foton üretebiliyor

KUANTUM HESAPLAMA, küresel hesaplamada yeni bir devrim olarak görülüyor. Google, Intel ve IBM, gelecekteki hesaplama gereksinimlerimizi daha hızlı, daha verimli karşılayacak kuantum hesaplama alanına milyonlarca dolar yatıran büyük isimlerden yalnızca birkaçı.
Cork'taki Tyndall Ulusal Enstitüsü'nde çalışan bir araştırmacı ve ekibi, kuantum bilgisayarların beklenenden daha erken hizmete girmesini sağlayabilecek bir teknik geliştirerek büyük bir aşama kaydetti.

Geleneksel sayısal hesaplamada "açık – kapalı" anahtarları kullanılır fakat kuantum hesaplama bilgiyi kodlarken maddenin kuantum hallerinden, örneğin ışığın dolaşıklık halindeki fotonlarından ya da atomların çoklu hallerinden faydalanıyor. Kuramsal olarak bu çok daha hızlı ve güçlü hesaplama demek; ancak kuantum hesaplama için gereken teknolojiyi büyük ölçekli geliştirmek şu aşamada çok zor.

Tyndall'daki araştırmacılar bir adım ileri giderek dolaşık fotonlar (eylemleri birbirine bağlı olan parçacıklar) üretebilen kuantum noktası ışık saçan diyotları (LED) geliştirmiş. Kuramsal olarak bunları kuantum hesaplamada bilgi kodlamada kullanmak mümkün.

"Bu, LED'lerin dolaşık fotonlar üretmede ilk kullanımı değil ancak yeni makalede tarif edilen yöntemler ve malzemeler kuantum teknolojilerinin geleceğinde kilit rol oynayabilir" diyor Dr. Emanuele Pelucchi. Epitaksi ve Nanoyapı Fiziği Bölüm başkanı olan Pelucchi, Cork'taki Tyndall Ulusal Enstitüsü'ne ait olan ve aynı zamanda İrlanda Bilim Vakfı tarafından desteklenen İrlanda Fotonik Entegrasyon Merkezi IPIC'in üyesi.

"Buradaki yeni gelişme, kolayca bulunan materyaller ve geleneksel yarıiletken üretim teknolojilerini kullanarak, ölçeklendirilebilir bir elektrikle çalışan kuantum nokta dizisi yapmamız. Yöntemimiz bu dolaşık foton kaynaklarının konumunu belirlemenize olanak tanıyor," diyor Pelucchi.

"Kuantum noktalarının pozisyonunu belirleyebilmek ve büyük ölçekte üretebilmek, gelişmekte olan kuantum hesaplama teknolojisinin daha yaygın kullanımı için büyük önem taşıyor."

Tyndall teknolojisi, piramit biçimli kuantum noktası dizilerine elektrik vermek ve dolaşık foton üretmelerini sağlamak için nanoteknolojiden yararlanıyor. " 'Piramit' yapısının kendine has nano ölçekli özelliklerini, özellikle de akımı kuantum noktasının civarına seçici olarak veren bir dikey kuantum telini kullanıyoruz," diye açıklıyor Dr. Pelucchi.

"Raporlanan sonuçlar kuantum bilgi işleme görevleri için tasarlanmış, binlerce ya da daha çok kaynağın işbirliği içinde çalışmasını gerektiren entegre kuantum fotonik devrelerinin gerçekleştirilmesine yönelik büyük bir adım."

"Tyndall'daki araştırmaların yeni çığır açtığını görmek çok heyecanlı, özellikle de kuantum hesaplamadaki bu gelişmeyle ilgili. Dr. Pelucchi'nin imza attığı büyük başarı, kuantum hesaplama fırsatını ve gücünü nasıl değerlendireceğimizi daha iyi anlamamızı sağlıyor ve bu alanın uluslararası alanda gelişimini hızlandırıyor. Tyndall'daki IPIC ekibinin fotonik icatları bazı sektörlerde ticari ürünlere dönüştürülüyor, dolayısıyla bu alandaki yatırımımız, becerimiz ve araştırmalarımız aracılığıyla küresel yeniliğe öncülük ediyoruz," diyor Tyndall Ulusal Enstitüsü'nün CEO'su Dr. Kieran Drain.

GELECEĞİN İNSAN-ROBOT İLİŞKİLERİ

BATU KINIKOĞLU
NEŞE KARAHASAN

BİR İNSAN BİR ROBOTA GERÇEKTEN "ZORBALIK" YAPABİLİR Mİ veya bir robotu "taciz" edebilir mi? Medyada dönen tartışmalara bakacak olursak bu mümkün gözüküyor. Google'ın 2013 yılında satın aldığı Boston Dynamics şirketinin ürettiği insana benzeyen Atlas isimli robot ve hayvana benzeyen Spot isimli robot kamuoyunda ciddi tartışmalara sebep oldu. Bu robotların fiziksel becerilerinden ziyade, insanların bu robotlara karşı davranışları tartışmaların ana eksenini oluşturdu. Boston Dynamics, YouTube'da, Atlas ve Spot'a uygulanan denge ve sağlamlık testlerini gösteren birkaç video yayımladı. Videolarda her iki robot da Boston Dynamics çalışanları tarafından tekmeleniyor ve itiliyor; bu şekilde, izleyicilere, robotların dengelerini ne kadar iyi sağladıkları ve düşseler dahi nasıl kolayca ayağa kalktıkları gösteriliyor.

VİDEO İZLE

Ancak medyanın asıl üzerinde durduğu konu bu robotların dengelerini ne kadar iyi sağladıkları değildi. Medyanın asıl odak noktası, Boston Dynamics çalışanlarının bu robotlara karşı tutumlarıydı. Uluslararası medya kuruluşları ve gazeteler, insana benzeyen Atlas'ın denge testi için tekmelenmesi ve itilmesini "zorbalık" ve "sataşma" olarak işledi. Aynı testin hayvana benzeyen Spot'a uygulanması konusunda da tartışılan konu bir robotun tekmelenmesinin "acımasızca" olup olmadığıydı. Medya tarafından kullanılan bu kavramlar, robotları nasıl algıladığımız ve gelecekte onlarla nasıl ilişki kuracağımız ile ilgili bizlere ipuçları veriyor.

Bir Robota "Sataşmak"

Normalde insan ilişkileri için kullandığımız "zorbalık", "sataşma", "taciz" gibi kavramların insan-robot ilişkilerini açıklamakta kullanılması düşündürücü. Bu kavramların özellikle Atlas ve Spot için kullanılmasının özel bir anlamı var mı? İnternette yıllardır mutfak robotu ve benzeri mekanik eşyaların insanlar tarafından parçalandığı onlarca video bulunmakta. Peki, mutfak robotlarını parçalayan insanları "zorbalık", "sataşma" veya "taciz" ile suçlamıyorken, söz konusu Atlas ve Spot olduğunda bu kavramları niçin kullanıyoruz?

Robot Algımızda İnsan Biçimcilik

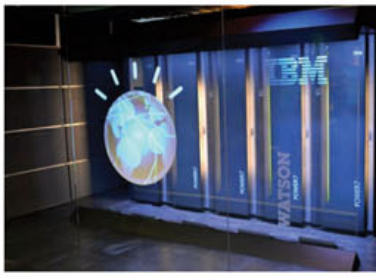
Burada akla gelen ilk neden insan biçimcilik (antropomorfizm). İnsanlarda robot algısının oluşumunda insanlara ait özelliklerin robotlara atfedilmesi durumuyla karşı karşıya olabiliriz. Çoğu insan, robotları organik yaşam biçimlerine benzeyen elektromekanik ürünler olarak düşünür. Atlas ve Spot robotları örneklerinde olduğu gibi, robot hangi yaşam biçimine benziyorsa insanlar robotla olan ilişkisini o yaşam biçimi ile olan ilişkisi üzerinden kurgular. Bir insanın veya hayvanın duygu sahibi olup acı çekebileceğini bildiğimiz için Atlas ve Spot'un da denge testleri esnasında acı çektiklerini düşünüyor olabilir miyiz?

Bu durum her türlü elektronik ve robotik aletin algılanmasında görülebilir. Örneğin, bir akıllı füze sistemi düşünelim. Akıllı füze, sahip olduğu donanım ve yazılım ile otomatik olarak çalışabilen bir robot olarak tanımlanabilir. Fakat herhangi bir canlıya benzemeyen bu füzeleri, yok edici ve akıllı robotlar olarak değil daha çok teknolojik savaş aletleri olarak görüyoruz. Bildiğimiz kadarıyla kimse bir füzenin kendi kendine hareket edip dünyayı ele geçireceği bir senaryo ön görmüyor.

Bununla beraber, popüler bilim kurgu edebiyatı ve sinemasında, insan biçimli robotların dünyayı ele geçirdiği ve insanlara hükmettiği senaryolar artık sıradanlaşmış durumda. Yani, algımız robotların şekillerine göre değişiyor. Güncel bir örnek olarak, Amerika'daki Dallas saldırılarında insana benzeyen hareket becerilerine sahip ve polisler tarafından idare edilen silahlı robotların gazetelerde "katil" olarak tanımlandığını görebiliriz. Akıllı füzeleri birer savaş aleti olarak görürken, yürüyen ve silahlı robotları, belki de insana benzeyen hareketleri dolayısıyla, kişilik özelliği atfedilebilen karakterler olarak algılıyoruz.

Zeka mı Dış Görünüş mü?

Robot algımızın oluşumunda, robotların fiziksel görünüşleri bilişsel gelişmişliklerinin bile



Riziko yarışmasında insan rakiplerini yenen Watson'ın donanımı bu kabinlerden oluşuyor.

Köpeğe benzeyen Spot'un denge testi için tekmelenmesi medyada büyük yankı uyandırdı.

VİDEO İZLE

Geliştirilme aşamasında olan akıllı füze sistemleri, yapay zekaya dayanarak hedefe kilitlenip insan müdahalesi olmadan hedefi vurabiliyor.

önünde yer alıyor. IBM'in geliştirdiği, soru cevaplama yeteneğine sahip bir yapay zeka programı olan Watson bilgisayar sistemi bu duruma güzel bir örnek oluşturuyor. 2011 yılında, ülkemizde Riziko adıyla bilinen Jeopardy isimli bilgi yarışmasını kazanan Watson'ın, Atlas veya Spot robotlarından daha "zeki" olduğu iddia edilebilir. Ancak medya, bu başarıyı, sadece IBM'in gelişmiş teknolojileri ve araştırma programları açısından değerlendirdi. İnsanların çağrışım yapacağı bir karakter olmak yerine, Watson, sadece bir teknoloji ürünü olarak düşünüldü. Günün sonunda, Watson, belirli bir fiziksel formu olmayan ve sadece kablo, raflar ve belirli bir donanım üzerinde çalışan bir sistem olarak kaldı.

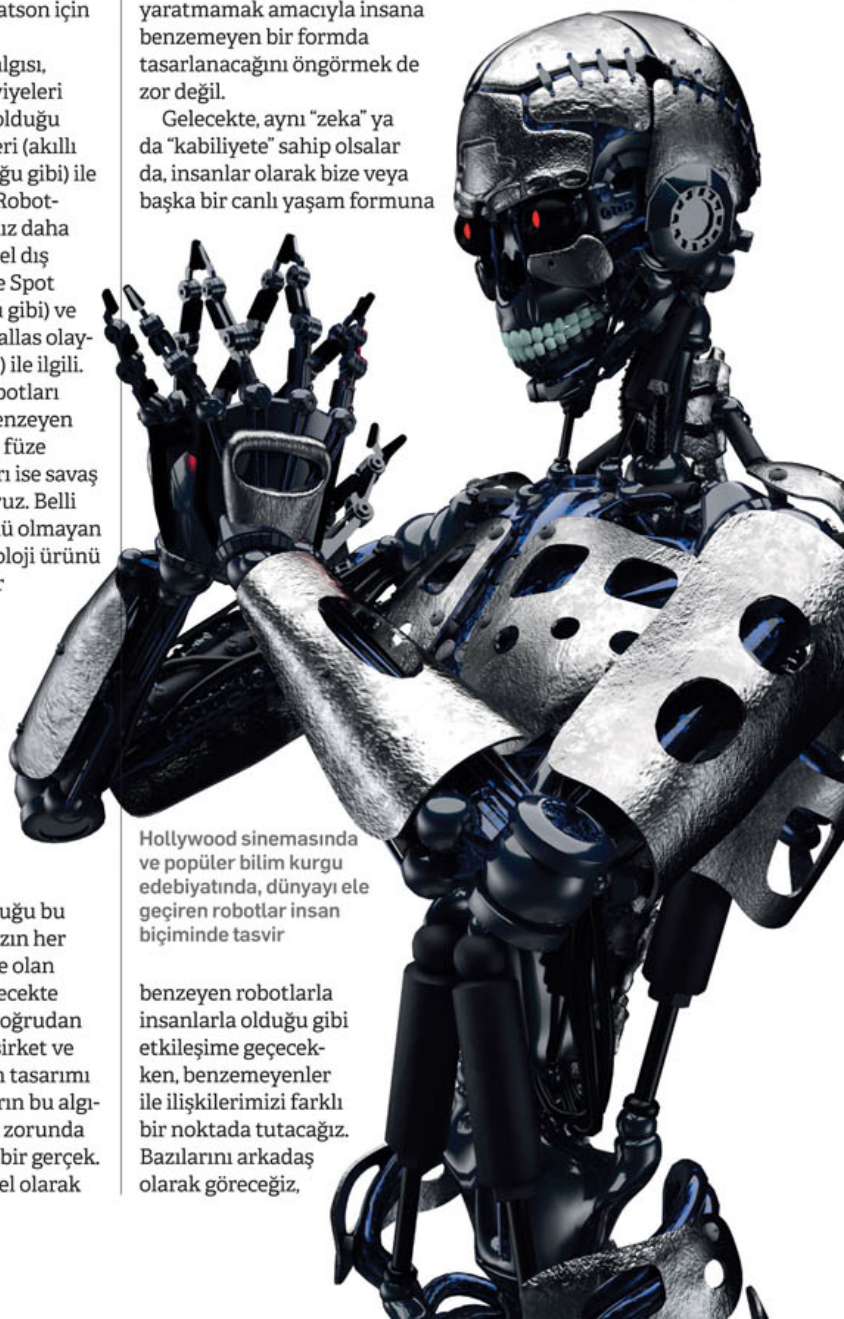
Bunun tam tersi olsaydı, yani Watson'ın insana benzer bir dış görünüşü olsaydı, Watson'ın bu başarısı kamuoyu tarafından nasıl düşünülür ve yansıtılırdı? Böyle bir durumda, Watson'ın bilgi yarışmasındaki başarısı bir tehdit olarak algılanabilir, insan zekasını yarışmada yenen bu yapay zekanın bir gün insanlara hükmedebileceğine dair felaket senaryolarına medyada yer verilebilirdi. Peki ya biri Watson'ı oluşturan rafları ve kabloları tekmeleseydi ne olurdu? Medyada Atlas veya Spot'un tekmelenmesini anlatmak için kullanılan "zorbalık" ve "acımasızlık" kavramları Watson için de kullanılır mıydı?

İnsanların robot algısı, robotların "zeka" seviyeleri (Watson örneğinde olduğu gibi) veya kabiliyetleri (akıllı füze örneğinde olduğu gibi) ile birebir ilişkili değil. Robotları nasıl algıladığımız daha çok robotların fiziksel dış görünüşleri (Atlas ve Spot örneklerinde olduğu gibi) ve hareket biçimleri (Dallas olayları örneğindeki gibi) ile ilgili. İnsana benzeyen robotları insan gibi, köpeğe benzeyen robotları köpek gibi, füze biçimindeki robotları ise savaş araçları gibi görüyoruz. Belli bir fiziksel görünümü olmayan yapay zekaları teknoloji ürünü olarak algılarken, bir canlı yaşam formuna benzeyen veya bizim gibi hareket eden robotları kendimiz üzerinden algılıyoruz.

Geleceğin Dünyasında İnsan-Robot İlişkileri

İnsanların sahip olduğu bu algı biçimi, hayatımızın her yönüne hızla entegre olan robotların yakın gelecekte nasıl görüneceğini doğrudan etkileyecek. Birçok şirket ve kurumun, robotların tasarımı aşamasında insanların bu algılarını dikkate almak zorunda kalacağı kaçınılmaz bir gerçek. Gelecekte, bizi fiziksel olarak tehdit etmeyeceğini bildiğimiz ve insan gibi algılamak isteyeceğimiz, örneğin, hastanede hasta bakıcı olarak ya da bir restoranda garson olarak kullanılacak robotları muhtemelen insan formunda göreceğiz. Ancak insana zarar verme ihtimali bulunan bir otonom robotik savunma ya da saldırı aracının, kamuoyunda infial yaratmamak amacıyla insana benzemeyen bir formda tasarlanacağını öngörmek de zor değil.

Gelecekte, aynı "zeka" ya da "kabiliyete" sahip olsalar da, insanlar olarak bize veya başka bir canlı yaşam formuna benzeyen robotlarla insanlarla olduğu gibi etkileşime geçecekken, benzemeyenler ile ilişkilerimizi farklı bir noktada tutacağız. Bazılarını arkadaş olarak göreceğiz, bazılarını ise tüketim malzemesi veya eşya olarak görüp kullanacağız. Bu algı, gelecekteki insan-robot ilişkilerini ve şimdiden tartışılmaya başlanan robot hakları ve etiği gibi konuları birebir etkileyecek. Bu tartışmalar da, robotların, hukuki, sosyal ve ekonomik sistemlerimize dâhil edilmesinde önemli bir rol oynayacak



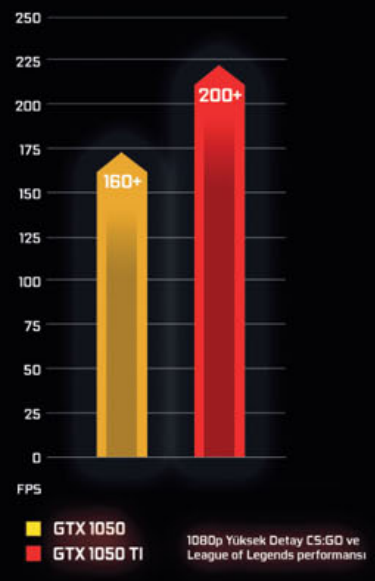
Hollywood sinemasında ve popüler bilim kurgu edebiyatında, dünyayı ele geçiren robotlar insan biçiminde tasvir

msi

NVIDIA GEFORCE GTX

SERT OYNA, SESSİZ KAL

MSI GeForce® GTX 1050 / 1050 TI



TWIN FROZR VI THERMAL DESIGN

GAMING X

Renkli LED Işıklandırma

Rakipsiz Soğutma

Tek Tıklamayla VR İçin Hazır

BİLİM İNSANLARI GENÇ İNSANLARIN KANINI VEREREK YAŞLI FARELERİ GENÇLEŞTİRDİ

Gençlik pınarı gerçek ama bir o kadar da korkutucu

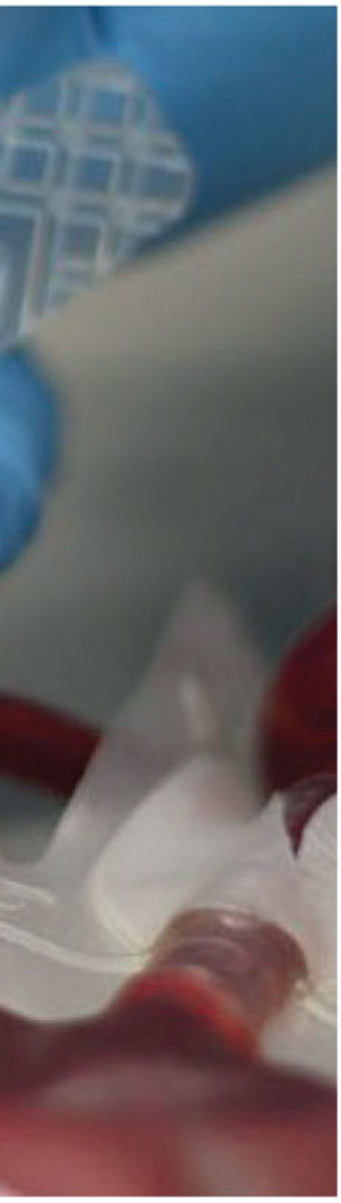
Ürkütücü kocakarı masallarından çıkmış gibi dursa da, bilim insanları genç insan kanının yaşlı vücutlara verilmesinin gerçekten de bu bedenler üstünde dinçleştirici etkisi olduğunu buldu. Üstelik bu vücutlar insana ait olmak zorunda bile değil.

Yapılan yeni çalışmada araştırmacılar bir grup genç (18 yaşında) sağlıklı insan katılımcıdan kan numunesi aldı ve bunları 12 aylık farelere verdi. 12 ay fare ömrü için orta yaşı geçmiş sayılıyor ve insan yıllarıyla kabaca 50 yaşa denk düşüyor. Söz konusu farelere üç hafta boyunca haftada iki kez insan kan plazması, yani kanın sıvı kısmı verildi. Bilim insanları, gençleştirici etkiye sahip olan unsurun kanın plazması olduğu görüşünde.

Bir sonraki aşamada, biyofarmasötik ilaç şirketi Alkahest'ten bilim insanları kan nakli yapılan hayvanların davranışlarını, kan nakli yapılmamış üç aylık ve on iki aylık farelerden oluşan iki kontrol grubuyla karşılaştırdı. Taze kanın yaşlı farelerin yine genç fare gibi hareket etmesini sağladığı, kan verilen hayvanların tıpkı daha genç kontrol grubundakiler gibi açık havada koşup oynadığı görüldü.

Dahası, kanıtlar hayvanların bellek gücünün de iyileştiğini gösteriyor. Araştırmacılar kan nakli yapılan fareleri, kemirgenlerde uzamsal öğrenme ve belleği ölçmek için kullanılan Barnes labirenti adlı düzenekte test ettiler. Alkahest'in araştırmacılarından olan Sakura Minami, New Scientist'e yaptığı açıklamada "Gençleşme etkisi gördük" dedi. "Genç insan plazması bilişsel becerileri iyileştirdi. Hayvanların belleği korundu."

Çalışma San Diego'daki Sinir Bilim Derneği Yıllık Toplantısı'nda duyuruldu ancak henüz yayımlanmadığını ve diğer bilim insanlarının hakem denetiminden geçmediğini belirtmekte fayda var.



Sinir bilimci ve Alkahest'in kurucusu Karoly Nikolich'e göre genç kanın gençleştirici özelliği, genç ve yaşlı plazma arasındaki protein yapısındaki farklılıktan kaynaklanıyor. Plazma binlerce protein içeriyor. Genç plazmada bulunan ve dokuları gençleştiren bir dizi protein ise yaşla ortadan kalkıyor ve yerini, dokulara zarar veren moleküllere bırakıyor. Nikolich, CBS'e verdiği demeçte "Yaşlanmayla birlikte yüzlerce proteinin değiştiğini ilk defa keşfettik" dedi. "Yaşlanan plazmada, iltihaba ve hücre ölümüne yol açan proteinlerde artış gördük."

Araştırmacılar bu proteinlerin ne olduğuna ilişkin ayrıntıya girmedilerse de Minami'ye göre söz konusu proteinler sadece vücut dokularını etkilemekle kalmıyor, bazıları beyne kadar ulaşıyor. Ekip, plazma verilmiş farelerin beyninden aldığı kesitleri inceleyip aynı yaştaki nakil yapılmamış farelerinkiyle kıyasladığında, ilk gruptaki hayvanlarda çok daha fazla sayıda yeni oluşmuş nöron bulunduğunu gördü. Nöronların ortaya çıkmasını sağlayan sürece nörogenesis adı veriliyor. Bu sadece öğrenme ve ezberleme becerimiz için önemli olmakla kalmıyor, fare beyinlerine bakıldığında genç insan plazmasının arttığı da görülüyor. Minami, CBS'e bunun için "Çok etkileyici" dedi. "Tedavi uyguladığımızda sayının ikiye katlandığını görüyoruz."

Çalışma San Diego'daki Sinir Bilim Derneği Yıllık Toplantısı'nda duyuruldu ancak henüz yayımlanmadığını ve diğer bilim insanlarının hakem denetiminden geçmediğini belirtmekte fayda var. Araştırmanın potansiyel bir etkisi olsa da henüz bu etkiler sadece fareler üzerinde gösterildi. Yine de bu, genç kanın farelerdeki gençleştirici etkisini gösteren ilk çalışma değil. 2014'te yürütülen bir dizi araştırmada yaşlı farelere genç farelerden kan nakli yapıldığında yaşlı hayvanların bilişsel becerilerinde ve gücünde artış olduğu görülmüştü. Fakat Alkahest'in araştırması insan kanının da farklı bir canlı türü üstünde benzer etkiler gösterdiğini kanıtlayan ilk araştırma olabilir.

Alkahest araştırmacıları şimdi de genç insan plazmasının yaşlı insanlar üzerinde aynı etkisinin olup olmadığını araştırmak istiyor ve bunun için de başlangıç ya da orta düzeyde Alzheimer hastası olan 18 kişinin katılımıyla Stanford Üniversitesi'nde bir klinik deneye başladılar. Deneyler başarılı olursa ekip daha çok hastanın katılacağı, daha fazla doz plazmanın verileceği daha büyük bir çalışma için kolları sıvayacak. Böylece, genç kanın uyardığı nörogenesisin Alzheimer ve Parkinson gibi sinir dejenerasyonu hastalıklarında bilişsel gerilemeye yol açan iltihabı önleyip önlemeyeceği görülecek.

Alkahest'ten başka firmalar da bu araştırma konusuyla ilgileniyor. Bir diğer ABD'li şirket olan Ambrosia şu anda bir defalık genç plazma enjeksiyonu gerektiren klinik bir deney için 35 yaş ve üstü gönüllü denek arayışında. Ne var ki bir defalık uygulamanın nasıl bir yaşlanma karşıtı etki sağlayacağı belirsiz ve katılımcılardan maliyetleri karşılamak için 8.000 dolar istenmesi eleştiri oklarına hedef oldu. Bunu söylemişken, bu alanda yapılan çalışmalara büyük rağbet var. Bunların en çarpıcı olanı teknoloji girişimcisi ve PayPal'ın kurucu ortağı olan Peter Thiel. Thiel kan esaslı yaşlanma önleyici tedavilere olan kişisel ilgisi yüzünden sağlık araştırmalarına milyonlarca dolar harcıyor.

Alkahest ileride ihtiyaç duyulan proteinlerin sentetik versiyonlarını üreteceğini çünkü dünyadaki Alzheimer hastalarının ihtiyacını karşılayacak miktarda genç insan plazmasının bulunmadığını söylüyor. Ama o güne daha çok var. Şimdilik ilk klinik deneye odaklanmış durumdayız ve genç kanın farelerde olduğu gibi insanlarda da işe yarayıp yaramayacağını görmeyi bekliyoruz. Nikolich'in CBS'e yaptığı açıklamaya göre "Kesin sonuçlar yıl sonunda gelecek."

UÇUŞ ÖNCESİ VE SONRASINDA BEKLEMEYE SON

Airbus tarafından patenti alınan bu modüler kabinler, bekleme sürelerini ortadan kaldırarak uçuş öncesi ve sonrasını yeniden tanımlıyor.

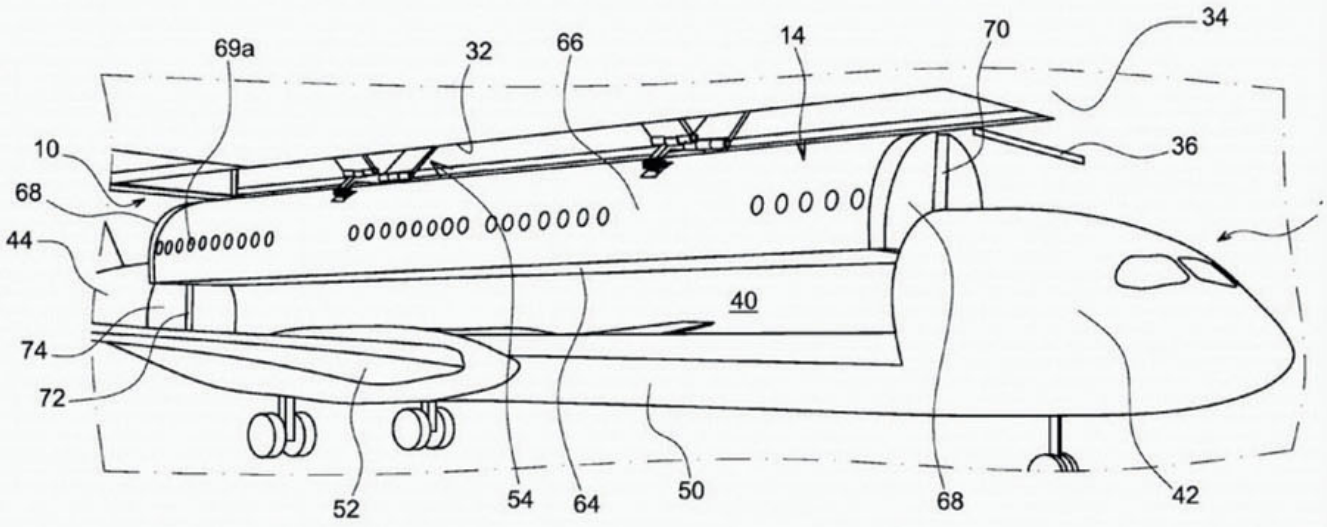
CENK ATLI

ULAŞIM TEKNOLOJİLERİ açısından hem mesafeleri giderek kısaltması hem de sunduğu konfor itibariyle diğer bütün alternatifler arasında havayolunun en çok tercih edilen seçenek olduğu bir gerçek. Uçakla yolculuk yapmanın da elbette pencereleri açamamak ya da istenilen zamanda mola verememek gibi bazı dezavantajları da yok değil. Fakat bütün bunlara alışmak; uçmanın beraberinde getirdiği zorunlulukları kabul edenler için yine de o kadar da zor olmasa gerek.

Bununla birlikte, aslında uçuş süreciyle doğrudan bir ilişkisi olmasa da modern uçakların ve hava yolu taşımacılığının bir parçası olan bazı zorluklar da söz konusu. Bu zorlukların başında ise hiç kuşkusuz bir türlü üstesinden gelinemeyen uzun bekleme süreleri geliyor. Zira hem uçağa binmek için havalimanında hem de uçağın içinde koltuğumuzu bulmak için koridorda beklediğimiz süreler bazen yolcular için yolculuğun kendisinden bile daha yorucu olabiliyor. Aynı durum uçağınız varacağı noktaya geldikten ve havalimanının kapısına yanaştıktan sonra da geçerli. Kalabalık bir kabinde yaptığınız bir yolculuğun ardından, özellikle de çıkış kapılarına yakın değilseniz, uçaktan çıkma süreniz de bu mesafeyle ve uçağın doluluğuyla orantılı olarak iyice gecikebiliyor.

Zamanın ve hızın bu denli önemli olduğu bir endüstri için bütün bu bekleme sürelerinin en az yolcular için olduğu kadar can sıkıcı olduğunu tahmin etmek de zor değil. Bir uçağın hareketsiz olarak durduğu her dakika ilgili havayolu firması için maddi bir kayıp anlamına geliyor. Boeing tarafından yapılan bir analize göre bir uçağın yerde beklediği süre 10 dakika azaltılabildiğinde o uçaktan yararlanabilme düzeyi yüzde 8.1 oranında artıyor. Bu da havayollarının her yolcudan elde ettiği gelir düşünüldüğünde oldukça önemli bir rakam. Uçuş görevlilerinin yolcuları koridorda hızlı bir biçimde yönlendirip herkesi bir an önce koltuğunda görmek istemesinin bu açıdan da büyük bir önemi var.

İşte bütün bu koşullar üzerinden uçağa biniş ve uçaktan inişlerde geçen zamanı göz önünde bulunduran Airbus sıra dışı bir konsepte imza atarak uçuş deneyiminin öncesi ve sonrasını baştan aşağı değiştirebilecek bir patent aldı. Bu yenilikçi tasarım, eğer gerçekten yaygın olarak uygu-



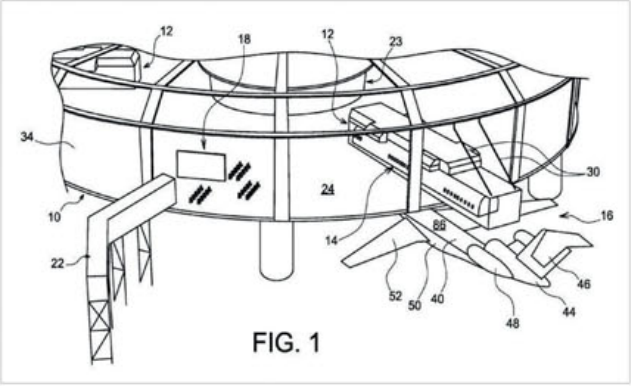


FIG. 1

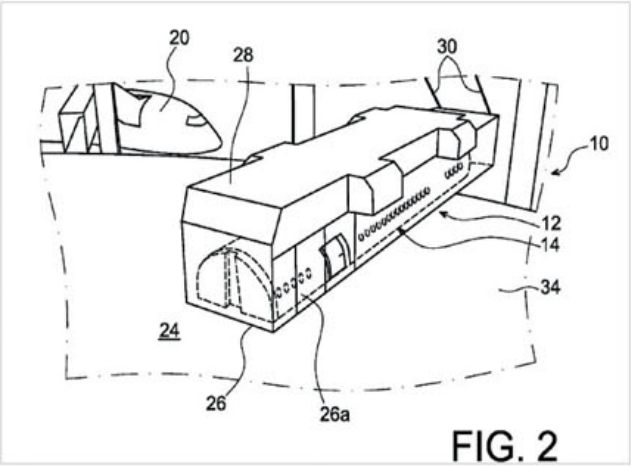


FIG. 2

lanabilirse, uçak kabinleri uçuş sürelerinin dışında bağımsız bir tür konteyner işlevi görebilecek.

Havayolu endüstrisinin önde gelen üreticilerinden biri olan Airbus, dünyaca ünlü devasa A380 modeli ve yine oldukça popüler A320 gibi uçak modellerinin yanında aslında daha önce de bazı sıra dışı ve yenilikçi konseptlerle gündeme gelmişti. Arkalıksız bisiklet koltukları biçiminde yolcuları yalnızca bele kadar kavrayan koltuklar ve yine daha fazla yolcuya yer açmak adına tasarlanan oturma modelleri bunlardan bazılarıydı. Söz konusu konseptlerin yaratıcılığı ve işlevselliği ayrı bir tartışma konusu olsa da, bu tasarımların uçuş deneyimini yolcular için özellikle daha konforlu bir hâle getirmeyeceğinde herkes hemfikir.

Fakat, ABD'nin patent tescil ofisi United States Patent and Trademark Office (USPTO) tarafından dosyalanıp onaylandığı ortaya çıkan bu Airbus patenti bu defa koltuklar yerine doğrudan kabinin kendisine odaklanıyor. Bir uçağın uçuş öncesi ve sonrasında yaptığı beklemeyi en aza indirmeyi hedefleyen Airbus'ın bu taşınabilir kabin modülü uçağın alt gövdesine ayrıca bağlanabilen üst ve ikincil bir gövde olarak işlev görüyor. Ön ve arka taraftan da yine özel bir duvar aracılığıyla uçağın geri kalan kısmıyla birleşebildiği görülen bu modüler kabin; bütün yolcular, bagaj, eşya ve benzeri şeyler için asıl yolculuğun yanında özel bir taşıma aracına dönüşebiliyor.

Bu modüler gövde; diğer bir ifadeyle yolcular henüz uçağın ana gövdesine ulaşmadan çoktan oturup yolculuk süresince bulunacakları koltuklarına yerleşebilecekleri bir tür sökülebilir kabin. Herhangi bir sıraya ya da ekstra bir bekleme süresine gerek kalmadan bütün yolcular yerine oturduğunda bu modüler bölme özel bir sistemle uçağın ana gövdesinin üzerine doğru alçaltılıyor. Uçak gideceği noktaya ulaştığında ise modüler kabin uçaktan ayrılıp tekrar havalimanı binasındaki yolcu katına yükseltiliyor ve bunun ardından hazır durumdaki başka bir modüler kabinin gövdeye bağlanarak entegre edildiği uçak neredeyse hiç zaman kaybetmeden yeniden havalanabiliyor. Böylece hem uçağın hem de yolcuların yerde harcadıkları zaman çarpıcı bir biçimde azaltılmış oluyor.

Bu konsepti "uçak kozası/kapsülü" olarak nitelendiren Airbus konuyla ilgili yaptığı açıklamada söz konusu yenilikçi tasarım sayesinde yolcuların, uçak havalimanının kapısına gelmeden önce bu kabin kapsüllerine önceden oturabileceklerini ve uçağın ana gövdesiyle birleşmeye hazırlanabileceklerini belirterek hem kazanılan zamana hem de bütün bu süreçlerin ne kadar basitleşebileceğine dikkat çekiyor.

Diğer yandan, henüz yalnızca patent aşamasında olan bu yenilikçi konseptin pratikte nasıl uygulanabileceğiyle ilgili bazı soru işaretleri de mevcut. Havayolu ulaşımının sıkı güvenlik önlemleriyle sürekli denetlenen bir alan olduğu malum. Dolayısıyla bu modüler kabinin 10 bin metrelik yükseklikteyken bir anda ana gövdeden fırlayıp gitmeyeceğinden emin olmak için muazzam önlemler ve prosedürlere başvurulacağını tahmin etmek de zor değil. Bu noktada, böyle bir tasarımın getireceği yeni olası zorlukları ve riskleri, yolcuları ve uçağı yerde bekletmenin yarattığı zaman kaybına tercih edip etmemek gibi bir ikilem de oluşabilir.

İkinci bir önemli soru işareti de havalimanlarının yapısıyla ilgili. Airbus'ın bu patenti yalnızca uçak gövdelerini ve kabinleri değil havalimanlarındaki kenetlenme istasyonlarının çizimlerini de kapsıyor. Zira modüler kabinler, standart uçak yapılarının yanında uçak ve havalimanı arasında çok daha kısa süreli de olsa yeni bir taşıma sürecinin oluşması anlamına geliyor. Kurulu düzeni bu denli yenilikçi bir doğrultuda değiştirebilecek bu tasarımların; yani yepyeni bir uçak konseptinin ve yine yeni bir havalimanı anlayışının planlanması ve yapımı ciddi bir finansal kaynak ve uzun bir zaman dilimi de gerektiriyor.

Bütün bunları göz önünde bulundurduğumuzda bu sıra dışı modüler kabin konseptini çok yakın bir gelecekte deneyimleyebilmek pek mümkün gibi görünmese de, Airbus'ın sınırları zorlayan ve mevcut kalıpların dışına çıkan tasarımcıları ve mühendislerinin zihinlerde şimdiden bir paradigma değişimi yarattıklarını söyleyebiliriz.

BEYNİNİZİ NASIL HACK'LERSİNİZ

Zihninizin sınırlarını aşmak ister misiniz? Bunu gerçekten yapabilirsiniz!

TUNA EMREN

İnsan zihni son derece karmaşık bir bilgi işlem sistemi. Gündelik yaşamda işimize yarayan bütün o faydalı özelliklerin yanı sıra bazı hata ve kusurlara da sahip. Üstelik bir kullanma kılavuzu da yok. Onu en iyi nasıl kullanabileceğimizi bulmak için sistemin ayarlarıyla biraz oynamamız gerekebilir. Ünlü fizikçi Michio Kaku, "İster inanın, ister inanmayın omuzlarımızın üstünde duran bu şey doğanın yarattığı en karmaşık mekanizma" diyor; "Ve çalışması için sadece 20-30 watt güç yeterli. Buna rağmen koskoca bir süper-bilgisayardan daha iyi hesaplama yapabilecek güçte. İşte bu gerçek bir gizemdir." Beynin en karmaşık hesaplamaları yaparken harcadığı güç loş bir ampulün ihtiyaç duyduğundan daha fazla değil. Bir süper-bilgisayarsa benzer nitelikte bir hesaplama yapabilmek için 200 bin watt güce ihtiyaç duyuyor.

Sinirbilim uzmanları yıllardır beynimizdeki nöronların bağlantı mekanizmalarını haritalamak için uğraşıyor. Beynimizin nasıl çalıştığına dair yeni veriler elde ettikçe zihinsel kapasitemizi geliştirmenin yöntemlerini de keşfetmiş oluyoruz. Karşılaştığımız her bir durum için daha zeki ve yaratıcı çözümler üretebilmek mümkün. Yaratıcılığımızı artırıp olay ve durumlara farklı şekillerde bakabilmek, zihnimizin içinde kendi kendimize çizdiğimiz sınırların aşılmasını gerektiriyor. Aynı şey zihinsel kapasitemiz için de geçerli. Zihni belirli bir ölçekte sınırlandırmışsak bunun sorumlusu biziz. Daha çabuk öğrenmek, hızlı okumak, farklı diller arasında geçiş yaparak düşünmek, bellek kapasitesini iki katına çıkarmak ve beynimizin hiç bilmediğimiz özellikleriyle tanışmak için belirli bazı teknikleri uygulamak yeterli. Tabii öncelikle bunu gerçekten istemek lazım. Çünkü onu, içine hapsolduğu konfor alanından çıkarmaya çalışırken, kimi zaman tüm gücüyle karşı çıkacağı zorlu bir süreç başlatmış olacaksınız. Bunun için kullanılacak yöntemleri kararlı bir şekilde, asla pes etmeden uygulamaya devam etmek, kısa zamanda son derece olumlu sonuçlar almanızı sağlayabilir.

ÖNYARGILARINIZI GÖZDEN GEÇİRİN

Doğrulama sapması denilen şey, bir durum hakkında olumlu bir görüş oluşturduğumuzda bununla çelişen bilgilere değer vermemekle ortaya çıkıyor. Ne kadar açık fikirli olursak

Önyargılar, karşılaştığımız her şeyi zihnimizin filtrelerinden geçirerek algılamamıza yol açıyor. Vücudumuzda gerçekleşen bazı fiziksel süreçler de tıpkı önyargılarda olduğu gibi, bilişsel performansı olumsuz etkileyen filtreler yaratmamıza neden olabilir. Örneğin bir araştırmada, katılımcılara bilgisayar ekranında saniyenin onda biri süresince görünen; kek, tek, sek, yek, pek* sözcükleri birbirinin ardı sıra belirecek şekilde gösterildi. Gönüllülerden, o sırada karnı aç olanlar sadece "kek" sözcüğüne odaklandı, gerisini ya hiç hatırlayamadı ya da en fazla 1-2 sözcüğü daha hatırlamayı başardı. Karnı tok olanlarsa hepsini eşit derecede hatırlamayı başardı.

**Araştırmada İngilizce sözcükler kullanılmıştır. Daha rahat anlaşılması adına o sözcüklerin yerine Türkçe örnekleri kullandık.*

Birini dinlerken, aktardığı bilgilerin ilk parçasını duyduktan hemen sonra gerisini dinlemeyip, onu zihnimizde bütünleme eğilimi sergiliyoruz. Bu da yine önyargılarımızdan kaynaklanıyor.

olalım, hepimiz belirli önyargıları elemekte güçlük çekiyoruz. Özellikle de yaşama uygulandıklarında yola aynı şekilde devam etmemize yardımcı oluyorlarsa. Önyargılarımızın çoğu kendi deneyimlerimizden değil, çocukluğumuzda başkaları tarafından bize aşılanan fikir ve görüşlerden geliyor. Tuhaf olanı, bunları tek tek ele alıp incelemedikçe aslında bize ait olmadıklarını bile fark edemiyor oluşumuz.

Tüm önyargıların kötü olduğu söylenemez. Ama içlerinde bazıları var ki gerçek potansiyeli ortaya çıkarmaya engel olmakla kalmıyor, ilişkilere ve bir parçası olduğumuz sosyal sistemlere de zarar veriyor. Çünkü bir konu hakkında önyargıya sahipsek o konuyla ilgili yeni veriler karşısında açık fikirli kalamıyoruz. Örneğin uzun yıllardır sürekli tekrarlandığı ve artık beyne kazındığı için kenevir bitkisinin zararlı bir uyuşturucu madde olduğunu düşünürüz. Bilimsel araştırmalar bu bitkinin tıpta birçok alanda kullanılabilecek kadar faydalı olduğunu gösteren verileri önümüze serse de bulguları yok saymaya meyilli olabiliriz. Buradaki kilit sözcük; "zararlı". Aslında araştırmalar, bitkinin zararından çok yararı olduğunu kanıtladı. Yine de bilim bu konuda ne derse desin mevcut yargılarımızın değişmesi pek kolay olmayacak. Tıpkı bu örnekteki gibi, inandığımız şeye ters düşen verilerle karşılaşınca, kendi önyargılarımızı destekleyen bilgileri ortaya çıkarmanın peşine düşüyoruz. Ama zihninin sınırlarını aşmak isteyenlerin öncelikli adım olarak önyargılarıyla yüzleşmesi gerek. Onları bir filtre olarak kullanıp, bilgileri bu filtrede süzerek kendimize uyan kısımları kullanmaktansa daha açık fikirli olmayı deneyebiliriz. Önyargılarınızla yüzleşmek ve onlardan kurtulup özgürleşmek istiyorsanız aşağıdaki adımları uygulayabilirsiniz.

1. Meydan Okuyan Yeni Fikirlerden Korkmayın

İnsanlar, kendilerini geliştireceği söylenen yöntemler karşısında da önyargılıdır. Genelde beyin yıkamaya maruz kalıp, bunun sonucunda kötü bir fikri kabullenmek zorunda olacaklarını düşünür, kendilerine daha derin düşünebilme yetisi kazanma fırsatının verildiğini görmek isteyebilirler.

Yeni fikirlerden ya da başkalarının sizinkiyle çelişen düşüncelerinden korkmayın. Zira karşılaştığımız her bir fikir, her bakış açısı bizimkine benziyor olsa hiçbir şey öğrenemez, zihinsel anlamda belirli sınırlar içinde dönüp duruyor olurduk. Kendimizi geliştirmek, bize meydan okuyan, çoğunlukla hemfikir olmadığımız düşünce ve önerileri derinlemesine düşünme becerisi kazanmakla başlıyor. İlk adımda bu meselenin çözülmesi gerek. Unutmayın; Herkesle aynı fikirde olmayabilirsiniz ama bu her seferinde sizin haklı olduğunuz anlamına gelmez.

2. Egonuz Bu Yeni Davranış Şekline Direnecek; Pes Etmeyin!

Sigmund Freud benliği, yani egoyu, şahlanmış bir atın üzerindeki şövalye olarak tarif etmişti. Ona göre, insan zihnini bir buzdağı gibi düşünebiliriz. Ego, buzdağının görünen kısmına benziyor. Kim olduğumuza dair biliş geliştirmiş olmamızı egoya borçluyuz. Kendini gerçekliğe sıkı sıkıya bağlıymış gibi gösterse de aslında egonun öncelikli görevi benlik algısını savunmak. Örneğin karşıt fikirlere maruz kaldığımızda, biz daha bu verileri bilinçli bir şekilde işlemeye başlamamışken devreye girip, aniden savunmaya geçmemize sebep oluyor. Çünkü hâlihazırda kurulu olan benliğin değişime uğramasından hoşlanmaz. Bunu yaşadığınızda her şeyi bilemeyeceğiniz gerçeğini hatırlayıp, hayatın derslerine açık olmak için egonuzu eğitebilirsiniz.

Farklı Fikirler
Zihnin sınırlarını aşmanın ilk adımı, bize meydan okuyan, çoğunlukla hemfikir olmadığımız düşünce ve önerileri derinlemesine düşünme becerisi geliştirmek.

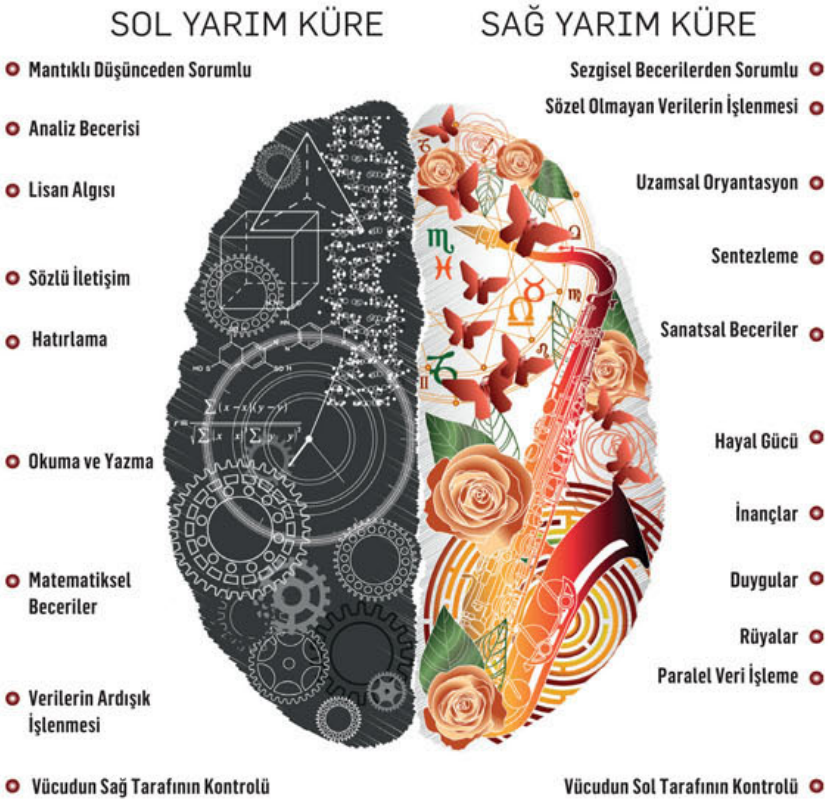
Alçakgönüllü davranmak iyi bir başlangıç olabilir. Diğerlerini dinlerken alçakgönüllü kalmaya devam edebilirsek, savunmaya geçmek yerine gerçekten dinlemeye başladığımızı fark edebiliriz. Diyelim ki siz açık görüşlü olan tarafsınız ve karşınızdaki kişi bir yanlışı savunmakta diretiyor. Yine alçakgönüllü bir yaklaşımla, ona "neden?" yerine; "nasıl?" sorusunu yöneltin. Bu soruya vereceği cevapla fikrini değiştirmesini sağlayabilirsiniz. Colorado Üniversitesi'nden Philip M. Fernbach'ın yaptığı araştırma, "nasıl?" sorusunun her şeyi değiştirebildiğini gösterdi. Ego, örneğin, ona bu düşüncesinde ısrarcı olmanın, ulaşmak istediği şeye nasıl bir fayda sağlayacağını sorun. İnsanlar kendilerine nadiren

yöneltilen bu tip bir soru karşısında düşünsel süreçlerindeki hatayı fark edip, farklı görüşleri de aynı yöntemle değerlendirmeyi öğreniyor. Karşınızdaki kişiye, bu bakış açısının gerçeğe nasıl uygulanacağını, bunun nasıl başarılacağını, kendilerine ve yaşama nasıl bir fayda sağlayacağını sorabilirsiniz. Sonuçta zekâ öncelikle kendimizi geliştirmek için kullanacağımız bir araçtır. Bu kısmı atlayıp başkalarını eleştirmekse zihnin duvarlarını yıkmamıza engel olduğu gibi, üstüne yeni tuğlalar eklememize sebep oluyor.

3. Düşüncelerinizin Özgün Olup Olmadığını Test Edin

Tabii ki hiçbir düşünce özgün değil. Nihayetinde fikir ve kavramlarımızı, süregelen dinamik bir süreçle, kültürel anlamda sentezleyerek elde ediyoruz. Bunun yanı sıra, karşılaştığımız verilerin bazılarını diğerlerine oranla daha fazla özümseyip, bize aitmiş gibi içselleştirme kusuruna da sahibiz. Örneğin internet muazzam oranda bilgiyle dolup taşıyor. Belli bir konuyu araştırıyorsak, işimize yarayacak verileri elde edebilmek için karşımıza çıkan her şeyi zihinsel, bilimsel ya da sosyal anlamda bazı süzgeçlerden geçirerek test etmek zorundayız. Ama bunu her zaman yapamıyoruz. Bazen de başka birinin konu hakkındaki fikrini sahiplenip bizimmiş gibi kullanmak daha kolay geliyor. Özellikle de süslü cümlelerle ifade edilmişse. Bağımsız düşünebilme yetisini güçlendirmek, bu bilgi yığınının içindeki gerçekleri kolayca seçip, rahatlıkla çekip alabilmemizi sağlar. Ama asıl faydası; bir şeyi gerçekten biliyorsak, hakkındaki fikirlerimizi öne sürmeyi, bilmiyorsak da önce araştırıp öğrenmemiz gerektiğini kabullenmeyi sağlaması.

Yöneltilen her soruyu bilmek zorunda değiliz. Düşünceler ancak belli bir oranda özgün olabilse bile başkalarının fikirleriyle kendi görüşümüzü ayırt edebilmek ve bizim olmayanı terk etmek, o konu hakkında sahip olduğumuz gerçek bilgi seviyesini ortaya çıkarır. Bu gerçekle yüzleşmenin ardından dilersek daha fazlasını da araştırıp öğrenir, dilemezsek konudan uzak kalabiliriz. Ama bilmediğimiz bir konu hakkında fikir sahibiymiş gibi davranmak en kötüsü. Kendilerine gerçekten güvenen insanlar, karşılaştıkları her soru için bir cevapları olması gerekmediğini de biliyor.



Mantıksal süreçler beynin sol yarısında gerçekleşiyor. Ancak karşılaştığımız mantıklı bilgi ve inandığımız gerçekler arasında bir uyuşmazlık varsa, bu karmaşayı sona erdirmek üzere beynin sağ yarısı devreye giriyor.

4. Mantıklı ve Akılcı Olabilmek

Hepimiz kendimizi mantıklı, akla yatkın düşünebilen bireyler olarak görürüz. Genel kanının aksine, mantık sınırlarından dışarı taşmamak için zihinsel anlamda büyük bir çaba göstermemiz gerekiyor. Mantıklı düşünebilme yetisi belirli bir oranda kendiliğinden oluşuyor olsa da bu becerinin seviyesi kişiden kişiye değişim gösterebilir. Yani üst seviyeye taşınabilmesi için eğitilmesine ihtiyaç var. Ama zihnini mantıksallıktan sapmayacak şekilde eğitmiş olanların bile her zaman mantıklı kalacaklarının bir garantisi yok. Çünkü insan zihni salt mantıksal düşünce yaratmak için çalışan bir sistem değil. Hatta çoğu zaman mantıksallıktan uzak fikirler yaratmamıza neden oluyor.

Bilişsel becerilerin önemli kısmında beynin neredeyse tamamına yayılan bir hareketlilik söz konusu olsa da sağ ve sol yarım küreler birbirinden farklı beceriler için uzmanlaşmış durumda. Beyin görüntüleme teknikleri sayesinde mantıksal süreçlerin beynin sol yarısında gerçekleştiğini biliyoruz. Ancak karşılaştığımız mantıklı bilgi ve inandığımız gerçekler arasında bir uyuşmazlık varsa, bu karmaşayı sona erdirmek üzere beynin sağ yarısı devreye giriyor. Sorun şu; sağ alın korteksi devreye girmişse, genelde sorunu kendinden yana verileri güçlendirerek çözer. Diğer bir deyişle; sağ beyin çoğunlukla kazanır. Araştırmalar, sol ve sağ beynin kendilerindeki verileri birbiriyle kıyaslamak adına çalıştığı zamanlarda, inandığımız şeylerin korunması adına aşırı çaba ve enerji sarf edildiğini gösterdi. Beyin bu zorlanmayı sona erdirmek için sağ yarım kürenin çözüm önerisini kabullenmek zorunda kalabiliyor. Özetle inandığımız şeyleri, gerçeklerden üstün tutuyoruz.

Araştırmalardan öğrendiğimiz

yeni bir şey daha var: Aslında duygular mantığın düşmanı değil. ABD Iowa Tıp Fakültesi'nden Antonio Damasio ve grubunun yaptığı araştırmalar gösterdi ki; alın korteksinde hasar olup, bu nedenle duyguları işleyemeyen insanlar mantıklı kararlar almakta da zorlanıyor. Ancak yine araştırmalardan görüldüğü kadarıyla, güçlü duygular da mantıksal süreci sekteye uğratmakta. Özellikle de sevdiğimiz insanlar söz konusuysa.

Mantıklı olmak, beynin süreçlerini kontrol altında tutmakla mümkün. Bunun için de bolca pratik yapmak gerekiyor. MIT'den Allyson Mackey'nin California Üniversitesi Berkeley'deki bilim insanlarıyla ortaklaşa gerçekleştirdiği araştırmaya göre; beyni birkaç ay boyunca mantıksal düşünme yönünde eğitmek, hem sağ ve sol yarımküresi arasında hem de frontal korteks ve parietal lob arasında daha fazla bağlantı kurulmasıyla sonuçlanıyor. Frontal korteks bilinçli düşüncelerden sorumlu. Parietal lob ise duyu organlarından gelen verileri birleştirmede rol oynayıp, nesnelerin yerini ve yönünü tespit edebilmemizi sağlıyor. Bu ikisi arasında kurulan yeni bağlantılar aritmetik yetenekleri artırdığı gibi, çevresel farkındalığı ve duyusal becerilerin bilince yansıma kalitesini de etkiliyor. Püf noktası şu; bağlantılar kurulup, mantıklı düşünebilme becerisi geliştirildiğinde bile düzenli olarak alıştırma yapmaya devam etmek gerek. Aksi halde etkisinin takip eden aylar içinde azalmaya başladığı görüldü.

5. Doğru Soruları Sorun

"Aptalca soru" diye bir şey yoktur. Hatta dünyayı ve yaşamı yeni kavramaya başlayan küçük çocuklar, gerçekten öğrenmek amacıyla sordukları için doğru soruları dile getirme konusunda bizden daha iddialı. Çocuklar sorularının aptalca görünüp görünmeyeceğini umursamaz. Çünkü egoları henüz bizimki kadar gelişmiş değil. Yetişkinlerse artık yaşama belli bir oranda hâkim olduklarından, genellikle aptalca görüneceğini düşündükleri soruları sormamayı yeğler. Ama unutmayın; kimi zaman en doğru soru, başkasının çok saçma bulabileceği bir şey olabilir.

Bunun da üstünde; "iyi sorular" ve "doğru sorular" var. Mesela arkadaşınıza bir yazı okutup, bu yazı hakkındaki görüşlerini almak istiyorsanız, ilk sorunuz en kestirme haliyle; "Ne düşünüyorsun?" olacaktır. Bu iyi bir soru. Ardından gelebilecek doğru soruysa şu; "Seni böyle düşünmeye iten şey nedir?" Sorularınız, alacağınız cevapların kalitesini belirler. Daha derine inmek istiyorsanız, karşınızdaki insanı sorularınızla teşvik etmenizde fayda var.

Yanal Düşünme Tekniği
En iyi fikirler, geleneksel yöntemlerin dışına taşıp yanal düşünerek konuyu parçalarına ayırıp inceleyenlerden çıkıyor.

Kendi önyargılarımızın farkına varmak, başkalarınınkini dile getirmekten zor. Princeton Üniversitesi psikologlarından Emily Pronin'in yaptığı araştırma, diğerlerinin önyargılarını kolayca ortaya koyabiliyor olmamıza rağmen kendimizinkileri görmezden gelmenin, haklı olduğumuza dair çok büyük bir önyargı olduğunu gösterdi. Pronin, aşılması en zor olan önyargının "haklılık iddiası" olduğunu söylüyor.

6. Veri Kanallarını Açık Tutun

Zihnin sınırlarını aşmak için kendimizi kapalı konumda tutmayıp, dış dünyadan alacağımız tüm faydalı verilere açık olmamız gerek. Bu, her yeni fikrin takipçisi olacağımız anlamına gelmez. Ama zihnimizin, karşılaştığı verileri işlerken mantıklı, mütevazı ve tarafsız olmasını sağlar.

YARATICILIK ÖZGÜN OLMAYI GEREKTİRİR

J. K. Rowling, Harry Potter serisini yazma fikrinin, gecikmiş bir treni beklerken sıkılmaya başladığında, hiç beklemediği bir anda belirdiğini söylüyor. İlhamın hep ansızın ve en umulmadık biçimlerde geldiği söylenir. Peki tam olarak nereden geliyor? Ve bu mekanizmayı ele geçirip, ihtiyaç duyduğumuz anda gelmesini sağlayabilir miyiz?

Dünyanın en başarılı girişimcilerine, ünlü sanatçılara, bilim insanlarına ve kitleleri peşlerinden sürükleyen düşünürlere baktığımızda, ortak özelliklerinin özgün fikirlerle dolu bir zihin olduğunu görüyoruz. Elbette düşünülmemişi düşünmek, daha önce başarılamamış olanı başarmak kolay değil. Ama ilk adımda önyargılarından kurtulmuş olan bir zihnin bunu da başarmaması için hiçbir sebep yok. Sonuca daha çabuk ulaşmak adına, defalarca denenip başarısı kanıtlanmış bazı yöntemlere başvurabilirsiniz.

1. Yanal Düşünün

Yanal düşünme, karşılaştığımız sorunlar karşısında geleneksel yöntemlerin dışına taşmak demek. Bu düşünce tekniğini kullanabilmek için, aceleci davranıp o konuyu hemen çözüme kavuşturmayı istemek yerine, daha kaliteli bir sonuca ulaşmayı hedeflemek ve meseleyi parçalarına ayırarak incelemek gerekiyor. Dolayısıyla çözüm hemen belirmiyor ama adım adım yürütülen bir süreçle alternatif yaklaşımlar elde ediliyor.

İnsanları yaratıcı fikirler üretmeye teşvik eden itiş gücü, genellikle bu şekilde düşünebilme yetisi sayesinde ortaya çıkıyor. Örneğin elektrik faturanız şişkin geliyorsa en kestirme mantıksal çözüm, ihtiyaç duymadığınız ampulleri söndürmek ve kullanmadığınız elektrikli aletlerin fişini çekmektir. Yanal düşünmeyse aşırı güç tüketen ışıklandırma ve

ev aletleri yerine enerji tasarrufu yapanları kullanmaya başlamanızı sağlar. Böylece maliyeti insan hatasından bağımsız olarak düşürmüş olursunuz. Bu noktada kalmayıp, "Benim buna gerçekten ihtiyacım var mı?" sorusunu sormanızla sonuçlanıyor. İşte bu soruyla her şey değişebilir. Yanal düşünme esnasında, alışkın olduğumuz normal mantıksal çıkarım sürecinde harcadığımızdan daha fazla enerji harcıyor olabiliriz ama elde edilen sonuç harcanan enerjiye değiyor.

Elon Musk, Tesla otomobillerini üretmeye giriştiğinde mevcut elektrikli otomobillerin sorunlarını iyice incelemiş ve yepyeni bir sistem geliştirmenin daha akıllıca olacağını görmüştü. Buna yıllarını verdi ama bu sayede yüzyılın en önemli girişimcilerinden biri olarak tarihe geçti. Yanal düşünme eğilimi kazanmak, daha yaratıcı fikirler üretmemize yardımcı oluyor. Ancak bu şekilde yaratılmış yenilikçi fikirlerin, diğer insanlardan öyle kolayca onay alamadığını da hatırlatalım. Diğerlerinin düşüncesi, yarattığınız yeni fikrin yeterince çarpıcı olamadığı yönündeyse bile hemen pes etmeyin. PayPal'ın kurucu ortaklarından ve Facebook'un yatırımcılarından biri olan girişimci Peter Thiel, *Sıfırdan Bire: Geleceği İnşa Etmenin Yolları* adlı kitabında şu soruya yoğunlaşıyor: "Pek çok insan size katılmasa da iyi olduğunu düşündüğünüz fikriniz nedir?"

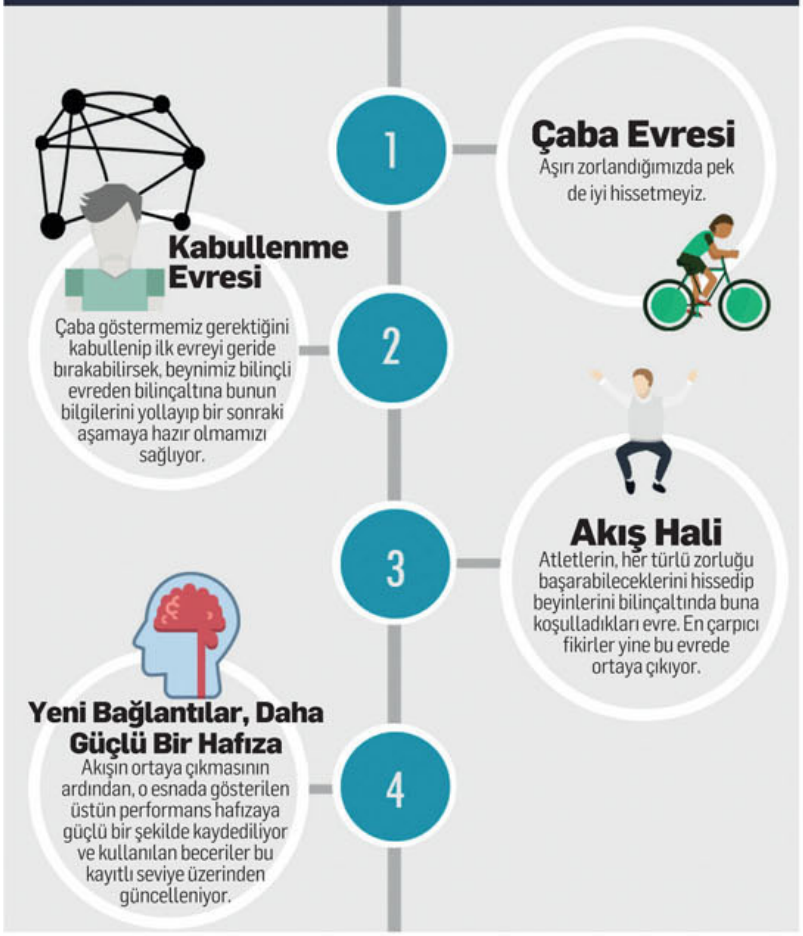
2. Zihninizi Serbest Bırakın

Drexel Üniversitesi'nden nörobilimci John Kounios'un öncülük ettiği araştırmada, neden hepimizin kitap yazamadığı ya da çığır açan fikirler ortaya koyup milyarder olamadığına dair bazı cevaplar elde edildi. Araştırmaya dâhil olan gönüllülerin EEG ölçümleri, zihinlerini boşaltıp, hiçbir şey üzerinde düşünmedikleri zamanlarda beyinlerinin sağ yarımküresindeki temporal lobda aktivite artışı olduğunu gösteriyor. Bu, yaratıcı düşünce mekanizmasının devreye girdiği anlamına gelir. Belirli bir konu üzerinde mantıksal düşünme yetisini harekete geçirdikleri andaysa aktivite zayıflıyor, mantık yerine sezgileri kullandıklarında tekrar güçleniyor. Kounios, araştırmasında yaratıcı düşünebilme yetisinin kalıtsal olabileceğine dair de bazı bulgular elde etti. Yine de sonradan geliştirilip güçlendirilmesi mümkün. Araştırmanın sonucuna bakarsak, beyindeki düşünce aktivitesini azalttığımızda daha iyi odaklanıp "yaratıcı düşünme evresine" rahatlıkla geçiş yapabiliyoruz.

Diğer taraftan benzeri araştırmaların ortaya koyduğu çarpıcı bir gerçek daha var: Yaratıcı fikirler, konu hakkında her türlü veriye sahip beyinlerden çıkıyor. Yani üzerinde çalıştığımız şey ne olursa olsun, bilgi ve deneyimlerimizin birikimiyle harekete geçirildiğine hiç şüphe yok. Zihin yaratıcı fikirleri en rahat olduğu anlarda sunabiliyorsa, bu süreç bilince düşünce olarak yansımadığına göre bilinçaltından geliyor olmalı. Subliminal öğrenme üzerine yapılan araştırmalarda, dışarıdan verilen enformasyonun, biz hiç farkında olamasak bile beynimize akın edebildiği, bilinçsiz gerçekleştirdiğimiz işlemlerle alınan bu verilerin beyne kazındığı görüldü. Ve şimdi de en şaşırtıcı kısmına geliyoruz. Michigan State Üniversitesi'nden Rose Zacks ve Albion Koleji'nden Mareike Wieth'in araştırması, en yaratıcı fikirleri günün en yorgun olduğumuz anlarında ortaya çıkarabileceğimizi gösterdi. Örneğin sabahları erken uyanan biriyseniz, uykunuzun bastırdığı gece saatleri sizin en iddialı olduğunuz zamanlar. Zihinsel yorgunluk da tıpkı rahatlamış bir zihin gibi iş görebiliyor.

Zihinsel Akışın 4 Evresi

Trans hali olarak da bilinen akış, zihnimizin bütünüyle tek bir aktiviteye odaklandığı durumlarda beliriyor.



3. Zihnin Aktığı Anlar

Emprovize caz yapan müzisyenler ve serbest stil rap müzikte akıllarına o an gelen şeyleri söyleyenlerin sahip olduğu çok önemli bir yetenek var; Zihnin akış halini kullanmak. Trans hali olarak da bilinen akış, bütünüyle tek bir aktiviteye odaklandığımız durumlarda beliriyor. Örneğin bir maratonda koşuyorsanız tüm dikkatiniz vücudunuzun hareketlerine odaklanır, kas hareketlerinizi, ayaklarınızın yerle temasını daha iyi hissetmeye başlar, benliğin kaybolduğunu gözlemleyip sadece zamanın akıp gittiğini fark etmeye başlarsınız. Böyle durumlarda odaklanılan durumla ilgili tüm beceriler en üst seviyede gerçekleştiriliyor. İşte caz müzisyenleri ve rap şarkıcılarının ortak noktası bu hileyi kullanıyor olmaları.

Akış halindeyken beynin yanal alın korteksi baskılanıyor, zihnin bir oraya bir buraya atlayarak farklı verileri birleştirip bunlar arasında yeni bağlar kurması sağlanıyor. Bu da sonuçta daha önce hiç akıl edemediğimiz çarpıcı fikirler bulmamızla sonuçlanabilir. Akış deneyimi herkes için farklı şekillerde tetiklenebilir. Bazılarımız spor yaparken, bazılarımızsa resim yaparken ya da örneğin piyano gibi bir enstrüman çalarken yaşıyoruz. Bu örneklerden anlaşılabileceği üzere; akış, zevk aldığımız bir aktiviteyi yerine getirirken bütün becerilerimizi kullanacak kadar odaklandığımızda gerçekleşiyor. Bu aktivitenin zorluk seviyesi arttığında, başarmak için kullanılan becerilerin düzeyi de artırılmak zorunda. Hatta becerilerimizi zorlayacak kadar ileri seviyeye ulaşmışsak, akış halini sürdürmek için yeni beceriler geliştirmeye başlıyoruz.

"Bildiğim her şey bir anda anlam kazandı" dememizi sağlayan zihinsel akış halindeyken, fikirlerimizin şiirsel bir hale dönüştüğünü, doğru verilerin birbirini çabasızca takip edip yepyeni bir düşünceyle ortaya çıktığını görebiliriz. Beraberinde güçlü bir tatmin duygusu ve huzur da hissederiz. Ayrıca o esnada zaman algısı son derece güçlü hissedilmesine rağmen, asıl odak noktası yaşanılan anda oluyor. İşte bu, zihnimizden anlık geribildirim alabilmemizi sağlamakta. Devamında büyük bir özgüvenle, becerilerimizin kalitesini mevcut zorluk seviyesine göre ayarlıyor ve ulaşacağımız sonuç hakkında kontrol sahibi olduğumuzun farkına varıyoruz.

Bilinçli zihnin verileri işleme becerisi için bazı anlık limitler var. Bu, dikkat ve odaklanmanın işe yaramasını sağlıyor. Örneğin, hayatta kalma içgüdüsü, beklenmedik bir dış uyaranla karşılaşıldığı anda görsel ve işitsel algıyı en üst seviyede harekete geçirir. Bunu her saniye yapmaya kalksa, ihtiyaç duyacağı muazzam orandaki enerjiyi elde etmekte zorlanırdık. Beynimiz dikkat için iki farklı yöntem kullanabilir. Bunlardan biri belirli bir görevle meşgul olup sadece ona odaklandığımız andaki nöral ağ yapısı, diğeriyse hayal kurarken ya da dalıp gittiğimizde beliren ağ. Bu ikisi bir tahterevallinin iki ucundaymışçasına çalışır; biri aktifse (yukarıdaysa), diğeri suskun (aşağıda) olmak zorunda. En yaratıcı fikirleri ortaya çıkaran akış hali, her ne kadar odaklanmayla ilişkili olsa da ikincisi gibi bir ağ yapısı oluşturuyor. Zaten nadiren yaşanması ve gerçekleştiğinde olağanüstü fikirler ortaya çıkarmasının sebebi de bu. Beyin sürekli olarak bu iki ağ yapısı arasında gidip gelebilir. Öyleyse yapmamız gereken şey, bu mekanizmanın açma-kapama düğmesini ele geçirmek olmalı. Araştırmalar, kendimizi akış hali deneyimine ne kadar açarsak, ortaya çıkma sıklığının o oranda arttığını gösterdi. Ancak o esnada beliren yaratıcı düşünce ve çözümleri uygulamaya geçirmek de son derece önemli. Bilişsel psikolog Daniel Levitin ve nörobilim profesörü Vinod Menon'un çalışmaları, beynin bu iki evre arasında gidip gelmesini sağlayan şalterin insula adlı birimde olduğunu işaret ediyor. Bu minicik birim tahterevallinin hangi ucunu havaya kaldırmak istiyorsa, diğer tarafına baskı yapıp indiriyor. Levitin ve Menon'un araştırması, insulanın bazı insanlarda daha iyi çalıştığını, bazılarındaysa köreldiğini vurguladı. Çok sık devreye girip, sürekli bir evreden diğerine geçtiğindeyse zihinsel yorgunluk ve sersemlik hissine sebep oluyor. "Daha üretken ve yaratıcı olup, enerjiyi de verimli kullanmak istiyorsanız günü dilimlere bölüp belirli aktiviteleri sadece kendine özgü diliminde gerçekleştirin" diyor Daniel Levitin. Örneğin sosyal medyanın tüm gün dikkatinizi dağıtmasına izin vermeyin; günün belirli saatlerinde kontrol edip, geri kalan zamanda uzak durun. İnsulayı eğitmenin yollarından biri de bu.

4. Yeni Deneyimlere Açık Olun

Düşüncelerimiz genelde kendi deneyimlerimizle pekişerek belirir. Öyleyse güzel fikirler üretebilmek için dünyaya ve yaşama bakışımızı genişletmek zorundayız. Bunun için en iyi yollardan biri yeni deneyimlere açık olmak. Bilmediğiniz bir konuda kurs almak, yabancı bir dil öğrenmek, hafta sonları arkadaşlarınızla doğa yürüyüşüne katılmak ya da kamp yapmak, bir enstrümanla uğraşmak, farklı görüşlere sahip insanların kitaplarını okumak ya da konser ve sergi gibi kültürel aktivitelere katılmak hayatın hiç bilmediğiniz yönleriyle tanışmanızı sağlayabilir.

Ayrıca başkaları konuşurken cevap vermeyi ya da muhabbete katılmayı beklemek yerine, zihni bu telaştan uzaklaştırıp gerçekten dinleyin. Bu da yeni deneyimlere açık olmanıza yardımcı olur. Sıra size geldiğinde söyleyeceklerinizin değiştiğini, zihninizde kayıtlı olan bilgileri sunmaktansa farklı bir bakış açısıyla harekete geçip daha yaratıcı fikirler ürettiğinizi görebilirsiniz.

5. Kitaplara Saldırın

Yaratıcı düşünebilmek, özgün olmak ve zihninizi genişletip yeni fikirler üretmek istiyorsanız kitaplarla dost olmayı öğrenmek zorundasınız. Okumayı seven insanların ortak özelliği, hiç dinmeyen bir merakla, bıkıp usanmadan soru soruyor olmaları.

Gezegenimizdeki yaşam nasıl başladı? Ortadoğu'nun uzak geçmişinde mevcut sorunlarının yanıtını bulmak mümkün mü? İnsan beyni nasıl çalışır? Bu ve benzeri sorulara yanıt bulmak için birilerinin vermiş olduğu cevapları okumanız gerekiyor. Yola böyle bir merakla çıktığınızda, soruyu cevaplayan o kitabı okurken yeni sorular sormaya başlamanız da kaçınılmaz. Cevabını bilmediğimiz önemli sorular, cevabını bildiğimiz ama kısıtlı bilgi sahibi olduğumuz durumlardan iyidir. İlki bizi öğrenmeye teşvik ederken, diğeri yerimizde saymanızla sonuçlanıyor. Ama sadece bilgi dağarcığınızı geliştirmek için okumayın. Örneğin kurgu edebiyat dalındaki kitaplar da başkalarının deneyimleriyle tanışmamızı sağlıyor.

Ve son olarak bir de ipucu verelim: Ateistseniz Doğu dinlerinin kökenini araştırarak başlayabilirsiniz. Sarsılmaz bir inanca sahipseniz, ünlü ateist ve evrimsel biyolog Richard Dawkins'in kitaplarına göz atmak hem konu hakkında daha fazla bilgi sahibi olmanıza

Deneyimleri Yazıya Dökmek
Günlük tutmak, deneyimlerimizi gözden geçirmemize ve olumsuz deneyimlere bağladığımız güçlü duygulardan arınmamıza yardımcı oluyor.

hem de geniş bir perspektifle bakabilmenize yardımcı olur. Karşıt görüşleri öğrenmek her zaman, her açıdan fayda sağlıyor.

6. Günlük Tutun
Düşüncelerinizi, o gün karşılaştığınız sorunları ya da bir anda aklınıza geliveren yaratıcı fikirleri kayıt altına alın. Bunun için en iyi çözüm günlük tutmaktır. Günlüğün tüm önemli detayları içermesi gerekiyor ki bir sonraki adımda size yardımcı olabilsin. Kaydını tuttuğunuz şeyler karşılaşılan bir sorunu dile getiriyorsa, ona daha yaratıcı bir çözüm bulabilirsiniz. Ya da tüm gün üzerinde düşünüp bulamadığınız cevaplara kavuşmanızı sağlayabilir.

Günlük tutmak, deneyimlerimizi gözden geçirmemize ve olumsuz deneyimlere bağladığımız güçlü duygulardan arınmamıza yardımcı oluyor. Başınıza gelenler için bir anlam arayışındaysanız, bunu da bulma ihtimaliniz var. Psikiyatri profesörü Key Wilhelm ve Dr. Karen A. Baikie'nin araştırmaları, günlük tutma alışkanlığının aktif belleği geliştirdiğini, stresi azalttığını, kan basıncını düşürdüğünü, zihni olumlu düşünmeye teşvik ettiğini ve hatta bağışıklık sistemini bile güçlendirdiğini gösterdi.

7. Satranç Oynayın
Satranç tıpkı yaşamın kendisi gibi: Yerinden oynatacağınız her bir taş için önce rakibinizin bir sonraki hamlesini hesaplamak zorunda kalıyorsunuz. Satrançta kazanılan bu alışkanlık zamanla yaşama da yansıyor, atılan her adımın sonuçlarını daha net görmeye başlıyor, birbirinden yaratıcı hamleler yapmayı öğreniyoruz.

Satranç, aynı zamanda zihnin akış haline geçiş yapmak için kullanabilecek en iyi araçlardan biri. Oyun sırasında net hedeflere ve bu hedeflere yönelik belirli stratejilere odaklanıldığı için dış dünyadan kopup tüm dikkati oyuna yönelttiğimiz anda akış hali başlıyor.

8. Uzanın
Ünlü yazar Truman Capote kendisini "yatay yazar" olarak tanımlamıştı; "Uzanmadığım zaman düşünemiyorum." Avustralya Ulusal Üniversitesi'nden Darren Lipnicki ve Don Byrne'ın araştırması Capote'nin neden uzanarak ilham bulabildiği sorusunu cevapladı. Uzanmak, yaratıcılığın baş düşmanı olan stresin seviyesini düşürüp bedeni ve zihni rahatlatıyor. Araştırmada, aynı işlemleri uzanarak yapan gönüllüler ayaktakilere oranla belirgin derecede hızlı sonuç aldı.

Beyni Aldatmanın 4 Basit Yolu

Zihnimizin zaman ve enerjiden kazanmak için kullandığı kestirme çözümler ve bazı durumlarda ortaya çıkan kusurlar illüzyonistler tarafından iyi biliniyor. Bu sayede, sistem hatası verdiğimiz durumları kullanıp, her seferinde bizi yanıltmayı başarıyorlar. Ama beyninizi yanıltıp aldatmak için illa bir illüzyonist olmaya da gerek yok. İşte sizin de kolayca uygulayabileceğini 4 basit yöntem:

1. Can'ın Annesi
Can'ın annesinin dört çocuğu var: Nisan, Mayıs, Haziran ve ...?
"Temmuz" cevabını verdiyseniz kandırıldınız. Çünkü o Can'ın annesi. Yani doğru cevap Can olmalıydı. Beynimiz karşılaştığı her sorun için hızla çözüm geliştirmek ve bunu mümkünse çok fazla enerji harcamadan yapmak zorunda. Bu nedenle dışarıdan gelen her veri için daha önce belleğe atmış olduğu kayıtları tarayıp, bu soruya/veriye uygun bir kalıp arıyor. Cevabı başlıkta vermiş olsak bile, büyük ihtimalle Haziran'dan sonra gelmesi gereken ismin Temmuz olduğunu varsaydınız. Buna otomatik beyin mekanizması denmekte. Günlük yaşamda sergilediğimiz hataların önemli bir kısmı böyle ortaya çıkıyor.

2. Hareketle Uyarılan Körlük
VİDEO İZLE
Dönen bir karenin tam ortasında, hızla belirip kaybolan kırmızı bir nokta var ve siz de o noktaya odaklandınız diyelim. Kısa süre içinde daire içindeki şekillerin kaybolduğunu, sadece kırmızı noktayı görmeye başladığınızı fark edersiniz.

Bunun sebebi, dikkatin aynı anda iki farkla şeye verilememesi. Gözler, beynin süreçlerini ele geçiriyor, odaklandığı noktanın dışında kalan her detayı arka plana ait, yani önemsiz olarak varsaymasını sağlıyor. "Ben sadece gözümle gördüğüme inanırım" diyenlerdenseniz bir daha düşünün. Gördüğünüz her şeye inanmamanızda fayda var. Neticede gözlerimiz bizi kolayca yanıltabiliyor.

3. Algılanan ve Gerçekte Yaşanan Arasındaki Büyük Fark
Hızlı hareket eden bir nesneyi takip ediyorken, belirli bir konumda anlık bir durum değişimi yaşansa, onu hala büyük bir dikkatle izlediğimizi sanıyor olsak bile o an uzaydaki hangi pozisyonda olduğunu doğru tespit edemeyiz. Bu, bir şeyin gerçekleştiği anla bilincimize yansıdığı an arasında çok kısa süreli bile olsa bir gecikme yaşanmasından ötürü olur. Diğer bir deyişle, zihnimiz olayları gerçekleştikleri anda algılayamaz. Her şeyi gecikmeli olarak görür ve duyarız. Benzer şekilde, yere düşen bir bardağın kırılma sesi, beynimizde, görüntüsünden önce işlenir. Ama beyin bu iki veriyi eşzamanlı sunmak gerektiğini bilir; ses verisi alındığı halde bilince yansıtılmaz, bekletilir ve görüntü geldiği anda servis edilir.

4. Parayı Yakala!
Filmlerde rastlamışsınızdır; karakterlerin biri iki parmağı arasında hafifçe tuttuğu banknotu düşürecek, karşısındaki kişi de onu yere değmeden önce yakalamaya çalışacaktır. Yakalarsa para onun olur, yakalayamazsa karşıdakine borçlanır. Kaç kere denerse denesin parayı yakalayamaz.

Gerçekleşen her şeyi beynimizin biraz geriden takip ettiğini söylemiştik. Şimdi buna beyne özgü başka bir tuhaflık daha ekleyeceğiz: Aslında gözlerimiz sadece iki boyutu algılayabiliyor. İki boyutlu görüntü verisini hızla işleyip üç boyutlu görmemizi sağlayan beyin, gerçekte gördüğümüzün üstüne bir boyut daha ekliyor. Biz yere düşen parayı izlerken, beynimizden parmaklarımıza giden sinyal, parayı havada tam olarak hangi noktada yakalayacağımızı söylüyor. Ama o anda parmaklarımızı olması gereken noktaya götürsek bile para her seferinde yere düşmüş oluyor. Bu, aynı zamanda beynin ne kadar hızlı çalıştığının da bir göstergesi. Reaksiyon için gereken zamanlamayı tutturamıyor çünkü görsel algılar üzerinden yönlendirme yapmak zorunda kalıyor. İşte tam olarak bu nedenle otomobilinizi daha yavaş kullanıp, önünüzdeki diğer araçla aranızda bırakmanız gereken güvenli mesafeyi korumalısınız.

8. "Düşünen Adam" Heykelinden Öğreneceğimiz Bir Şey Var

Auguste Rodin'in ünlü heykelini bilmeyen yoktur. Tüm dünyada felsefi düşüncenin simgesi olarak görülen heykelden öğrenebileceğimiz çok önemli bir sır var. Paris Batı Üniversitesi Nanterre La Défense'dan Joel Cretenet ve Vincent Dru, tıpkı düşünen adamın duruşundaki gibi sol kolu öne doğru uzatıp, sağ kolu da dirsekten destek alarak çeneye dayamanın özellikle yaratıcı düşünce gerektiren görevler için şaşılacak derecede işe yaradığını tespit ettiler. Sebebiyse, vücut hareketlerinin zihni etkileyerek, üzerinde düşündüğümüz konuya gösterilen yaklaşımı içgüdüsel olarak etkiliyor olması. Özetle vücudumuzun şekli, bir durum karşısındaki içgüdüsel tepkilerimizi ortaya koyuyor. *Düşünen Adam* gibi durmak, soruna farklı açılardan bakabilmeyi sağlayabilir.

DUYULARINIZI BİLEYLEYİN

Duyusal becerilerin kalitesi kişiden kişiye farklılık gösterebilir. Hatta bazı insanlar son derece tuhaf algılara sahip. Örneğin renkleri duyabilen, müziğin kokusunu alabilen, harfleri kendilerine özgü renklerle algılayan insanlar var. Bunlar gayet sağlıklı bireyler. Sinestezi denilen bu durumu yaşayanlarda, bir duyu algısı diğerini otomatikman devreye geçiriyor ve çoklu duyusal algı ortaya çıkıyor.

Çoklu algı hepimizde mevcut ama bizler sinestezi vakalarındaki gibi duyumsamıyoruz. Beynimiz, en karmaşık görevleri yerine getirirken tüm duyuları harekete geçirmemizi talep ediyor. Örneğin yemeğin tadını alabiliyor olmak da çoklu algı sayesinde gerçekleşmekte. Ağzımıza attığımız her lokma için kokusu, dokusu, görüntüsü ve tat verilerini birleştirip, elde edilen sonucu lezzet olarak kodluyoruz.

İnsan beyni 100 milyar civarında nöron içerir. Bu 100 milyar nöron, çevrelerini sarıp onlara enerji veren ve sağlıklı olmalarını sağlayan 100 milyar destek hücresine sahip. Yine de asıl önemli olan şey nöronların sayısı değil, birbirleriyle kurdukları bağlar. Bu bağlara haberleşme ağı da diyebiliriz. World Wide Web'in yaratıcısı Tim Berners-Lee'nin sözleriyle özetleyecek olursak; "Bildiğimiz her şey, bizi biz yapan her şey nöronlarımızın birbirine bağlanma şeklinden geliyor." Her bir nöron, 10 bin farklı nöronla etkileşime girebilir. Özetle beynimiz, nöronların birbiriyle kurduğu bağlantılar sayesinde işlev kazanıp, düşünce ve deneyimleri bu şekilde yaratıyor; öğrenmeyi, hatırlamayı ve hissetmemizi sağlıyor.

Nöronlar arasındaki bağlantıların güçlenip zayıflaması ya da kurdukları ağın değişmesiyle sonuçlanacak yeni bağlantılar kurulmasına nöroplastisite deniyor. Nöroplastisite, beyni, duyusal girdilerin yepyeni şekillerde kullanılmasını öğrenecek biçimde kodlayabilir. Yani algılarımızı keskinleştirip, onlardan en iyi şekilde faydalanmamız mümkün.

Rodin'in Ünlü Heykeli
Düşünen Adam gibi durmak, yaratıcı düşünce geliştirmeyi gerektiren görevlerde son derece başarılı sonuçlar almanızı sağlayabilir.

Doğru Besinler Görme Duyusunu Güçlendirir

İnsanların çoğunda 45 yaşından sonra bazı hormonların seviyesi azalmaya başlar. Bu durum görme becerisinde zayıflamaya, görsel algının değişmesine sebep olmakta. Omega-3 açısından zengin bir diyet bu süreci yavaşlatır. Örneğin düzenli olarak balık ve ceviz tüketirseniz göz sağlığını koruma şansınız artıyor.

Koku ve Tat: Ne Kadar Çeşitli, O Kadar İyi

ABD, Şikago'da bulunan Koku ve Tat İyileştirme ve Araştırma Vakfı yöneticisi Alan Hirsch, kokuyla beraber tat duyusunu da geliştirmek için, mümkün olduğunca farklı kokulara sahip olan şeyleri seçmemizi tavsiye ediyor. Örneğin her zaman vanilya aromalı mumlar almak yerine koku kaynaklarını çeşitlendirip; kahve, baharatlar, çiçekler, ağaçlar gibi farklı gruplardakilere yönelebilirsiniz. Günde en az dört kere birbirinden farklı ve yoğun kokulara maruz kalmak, daha önce aktif hale getiremediğimiz yeni koku alıcıların devreye girmesini sağlıyor.

Gözlerinizi Kapatarak Dokunun

Dokunma duyusunu güçlendirmenin yollarından biri, gözler kapalıyken yapılan alıştırmalar. Gözleri kapatmanın ardındaki neden, görsel verileri bloke edip tüm dikkati dokunma yoluyla hissetmeye vermek. Bu şekilde dokunduğumuz nesnelerin, örneğin pürüzsüz ve kaygan mı yoksa pütürlü mü ya da kıvrımlı mı, gibi bir takım özelliklerini yeniden keşfetmek, dokunma algısının kalitesini artırabiliyor.

Aynı nesnelere yine gözleriniz kapalı olacak şekilde, farklı sıcaklık değerlerinde tekrar dokunun ve değişimleri algılayın. Bunu ne kadar çok nesneyle, ne kadar sık tekrarlarsanız dokunarak hissettiğiniz özelliklerin o kadar keskinleştiğini görebilirsiniz.

ODAKLANMA: DİKKATİ YÖNETME SANATI

Güçlü bir odaklanma, görevleri başarıyla sonlandırmak için sergilenen becerileri üst seviyeye taşıyarak bilişsel kapasiteyi artırıyor. Dikkat, bilincimizi o anda neye odakladığımızı gösterir ve sonuç olarak onu sanki hayattaki en önemli şeymiş gibi ele alırız. Beyinde o sırada gerçekten de bu yaşanır. Beynimiz, her bir anda karşı karşıya kaldığı onlarca veriyi eleyip neyin önemli, hangisinin önemsiz olduğunu belirlemek zorunda ki çalışmaya devam edebilsin. Dikkati neye yoğunlaştırırsa, öğrenme ve hafızayı o odaklandığı çerçevede gerçekleştiriyor. Dolayısıyla odaklanma becerisini geliştirmek, neredeyse tüm zihinsel becerilerin güçlendirilmesini sağlayabilir.

En basite indirgenmiş haliyle; beynin iki farklı dikkat mekanizması var. Biri, örneğin ansızın duyulan bir köpek havlaması ya da bir anda hareket eden nesneler gibi anlık dış uyaranlarla tetiklenerek devreye giriyor. Bu, hızla ortaya çıkan, bilinçli bir çaba gerektirmeyen ve uyanık olduğumuz her an açık olan bir sistem. Diğeriyse odaklanmış dikkat. Bu da bilinçli olarak yönetip, ihtiyaç duyulduğu anda kullandığımız bir mekaniz-

ma. Konsantrasyonu sağlayan dikkat, bu ikinci mekanizmanın ürünü.

Bir Odaklanma Aracı Olarak Meditasyon

Meditasyon; zihni, kendisini yorup meşgul eden her şeyden uzaklaştırmak demek. Nefese odaklanıp, zihni geçmiş ve gelecekle ilgili tüm gereksiz arka plan gürültüsünden koparmak, yaşadığımız ana sabitlenmeyi sağlıyor. Son yıllarda meditasyonun faydalarını gözler önüne seren öyle çok araştırma yapıldı ki artık onun zihinsel anlamda çok önemli bir araç olduğunu göz ardı edemeyiz. Harvard Üniversitesi'nde araştırma yapan Sara Lazar ve ekibinin nöral görüntüleme yöntemiyle gerçekleştirdiği deneyler, düzenli olarak meditasyon yapmanın beyindeki nöral ağı güçlendirip hafıza, kişilik algısı ve empati becerisinde artışla birlikte, strese yol açan mekanizmaları zayıflattığını göstermişti.

İnsan beyni, vücut enerjisinin beşte birini kullanıyor. Bunun üçte ikisine sinapslar tarafından el konulmakta. Çünkü bağlantılarının kurulması ve desteklenmesi gibi süreçler, hücresel anlamda yoğun bir çaba sergilenmesini gerektiriyor. Sonuç olarak bir insanın, hayatı boyunca hem uyanıkken hem de uyku sırasında sinapslarını sürekli güçlendirmesi ve bedenin enerji kaynaklarını bu iş için zorlaması fizyolojik açıdan mümkün değil. İtalyan asıllı ünlü nörobilimciler Giulio Tononi ve Chiara Cirelli'nin araştırmaları, hafızanın güçlenmesi için sinapsları aşırı çalıştırmak yerine, zayıflatıp rahatlatmanın faydalı olduğunu gösterdi. Meditasyon, bir zihin rahatlatma aracı olarak kullanılabildiğinden, güçlü bir hafıza yaratmak gibi de bir faydası var. Amerikan Psikoloji Derneği (American Psychological Association) tarafından yayımlanan 163 araştırmanın incelenmesiyle elde edilen sonuçlar, meditasyonun odaklanma becerisi ve hafızayı güçlendirip, öğrenme süreçlerini hızlandırdığını gösterdi. Yine Sara Lazar'ın yaptığı başka bir araştırmadaysa beynin dikkat ve odaklanmayla ilişkili birimlerinin dış katmanında güçlenme ve kalınlaşma başladığı tespit edildi. Meditasyon sadece nöroplastisiteyi değil, beynin yapısını da değiştirme gücüne sahip.

Yeni Zelanda ve Amerikalı araştırmacıların ortaklaşa yürüttüğü bir araştırmada "mavi uzam" olarak tanımlanan, suyla bağlantılı doğal görsel ve işitsel öğelerle iç içe bulunmanın bir nevi meditasyon görevi üstlendiği görüldü. Örneğin deniz kıyısında oturup dalgaların sesini dinlemek, beynin dalga örüntülerini değişime uğratarak zihni rahatlatıyor. Zihninizi sakinleştirip biraz dinlenmek ve ardından daha iyi odaklanmış olarak göreve devam etmek istiyorsanız bu yöntemi kullanabilirsiniz. Ayrıca stres seviyesini düşürdüğü için kaygıyı sonlandırdığını, zihinsel bir berraklık yaratıp uyku düzenini korumaya yardımcı olduğunu da ekleyelim.

Arka Plan Gürültüsü Yaratmak da İşe Yarayabilir

Londra Üniversite Koleji'nden bilişsel nörobilimci Nilli Lavie'nin araştırması, beynin odaklanmayı sağlamak için dış uyaran ve girdileri azaltmak yerine, kimi zaman da aşırı veriye boğulması gerektiğini gösterdi. Çünkü veri işleme limitinin sınırına ulaştığında yeni verileri alamadığı gibi, dikkat dağıtan öğeleri de fark edemiyor. Araştırmacı, uğraştığımız göreve mümkün olduğunca çok görsel veri yapıştırır, yani onu aşırı veriye boğarsak dikkatimizin daha iyi odaklanabileceğini söylüyor. Diyelim ki dikkatimizi okuduğumuz ya da yazdığımız bir şeye odaklamak istiyoruz. Kâğıdın boş yerlerine renkli kalemlerle notlar almak, okuduklarımızı daha çabuk öğrenmemize yardımcı olabilir.

HAFIZA ve ÖĞRENME

Kısa süreli hafızanın, nam-ı diğer işleyen belleğin beynin not defteri gibi olduğu söylenebilir. Tıpkı dikkat gibi hafıza da öğrenme becerilerini geliştirmek için öncelikle ele alınılması gereken mekanizmalardan biri.

Kısa süreli hafıza, enformasyonun yakalanıp işe yarar hale getirilmesini sağlıyor. Bir şeye odaklandığımızda ya da bilişsel bir çaba gerektiren görevleri yerine getirirken bu belleği kullanıyoruz. Zaten bildiğimiz şeylerle ilgili olan dikkate değer bilgileri kolay hatırlar, daha çabuk öğreniriz. Tekrarlama yöntemiyle aynı şeyin üstünden defalarca geçmek de işe yarar. Bu iki süreç hafıza ve öğrenme için kritik öneme sahip. Yeni öğrenilen en ufak bir bilgi kırıntısı bile çok sayıdaki nöron arasında kurulan bağları güçlendirip, bu güçlenmiş ağa kalıcı bir şekilde bağlanıyor. Bu yüzden, bazen önemsiz gibi görünen bir bilgi kırıntısıyla tüm yaşamımız boyunca öğrendiğimiz bazı şeyler bir anda anlam kazanabilir.

Mavi Uzam
Suyla bağlantılı doğal görsel ve işitsel öğelerle iç içe bulunmak, beynin dalga örüntülerini değişime uğratarak zihni rahatlatıyor.

Beynin nöroplastisitesi sürekli değişmekte. Birbiriyle bağ kuran nöron sayısının arttığı bölgelerde ağ yapısı güçlenirken, bir şey paylaşmayan nöronlar arasındaki bağlar kayboluyor. Unutma ya da bellek yitimi böyle ortaya çıkmakta. Tekrarlama süreci bu açıdan önemli; "Tıpkı bisiklete binmek gibi, asla unutamazsın" diye tabir ettiğimiz şeyler için, tekrarlanan bilgi ya da becerinin nöral ağa kazınıp otomatik hale gelmesini sağlıyoruz.

İşleyen bellek, beynin kimi mekanizmalarına da inisiyatif kazandırabilir. Örneğin tek bir görsel veri anı için dört farklı parçanın birleştirilmesini sağlayıp, bunu her an tekrarlayabiliyor. Duyduğumuz tüm seslerin 2 saniyelik bölümünü de biz daha farkında bile olamadan kayda geçiriyor. Özellikle de sözlü ifadeler söz konusuysa. Ayrıca tüm bunları gerçekleştirirken, eşzamanlı olarak uzun erimli hafızadan durumla alakalı bilgileri çekip mevcut konuya uyarlama becerisi sergileyebiliyor. İşleyen belleğin iyi bir performansla çalışması, yüksek zekâ seviyesine sahip olmaktan ya da entelektüel ve akademik açıdan bilgiyle donanmaktan daha önemli. Ve bu sistemi geliştirmek de mümkün.

1. Çocuklar Gibi Düşünün

Yeni bir şeyler öğrendiğimizde, beynimizdeki bağlantılar kısa süre içinde kalıcı değişime uğruyor. California Üniversitesi'nden araştırmacılar Tonghui Xu ve Xinzhu Yu'nun fareler üze-

rinde gerçekleştirdiği deneyler, bu yeni bağlantıların özellikle hafızayla ilişkili birim olan hipokampusta yeni beyin hücreleri oluşturduğunu gösterdi. Demek oluyor ki bir şeyler öğrenirken, beynimizde hafızanın gelişimi adına da çaba gösteriliyor. Tabii bu yeni bağlantıların güçlü olması için bazı becerilerin tekrarlanmasına ihtiyaç var. Çünkü bağlantılar kullanıldıkça güçlenmekte. Güçlenmesi, bağlantı hızının giderek artması demek.

Aslında öğrenme beynin doğasında var. Bu beceri biz daha bir aylık bile değilken başladı ve her saniye devam ediyor. Hatta çocuklar, yetişkinlere kıyasla daha çabuk öğreniyorlar. Bunun öncelikli sebebi, beynin zaman içinde geçirdiği değişimler değil. Yani öğrenme becerimiz fizyolojik değil, psikolojik nedenlerden dolayı zayıflıyor. Yetişkinler, biriken bilgi ve deneyimlerine güvenerek yeni bir şeyler öğrenmeye daha az heves duyuyor. Öğrenmek isteseler bile genelde çocuklardaki heyecana sahip değiller. Nevada Üniversitesi'nden Gabriele Wulf'un araştırmasında, yetişkinlerin öğrenirken detaylara dikkat ettiği, çocuklarınsa detaylarla ilgilenmeyip deneyimin kendisine karşı coşku gösterdikleri görüldü. Araştırmaya katılan yetişkinlerden, öğrendikleri bu yeni beceriye çocuklar gibi yaklaşmaları istendiğinde, öğrenme hızlarının arttığı tespit edildi. Görünen o ki bir çocuk gibi deneyimin kendisinden zevk alarak öğrenme yöntemi çok daha başarılı.

2. Bilginin Gücünü Salıverin

Beynin en güçlü özelliklerinden biri, birbiriyle ilişkili parçaları birleştirip, bunlar arasında bağ kurarak bilgiyi yaratması. Peki bilgi tam olarak nedir? Buna net bir cevap verebilmek çok zor. Hakkında söylenebilecek ilk şey, hafızayla direkt bağlantılı oluşu. Ama yine de bilginin hafızaya eşdeğer olduğunu söyleyemiyoruz. Beyinde birbirinden kopuk verilerin birbirine bağlanmasını sağlayan belirli bir birim yok. Bu duruma "bağlanma problemi" deniyor. Bilginin nerede bütünlendiğini bilmiyor olsak da beynin belirli bir bilgi kapasitesi bulunmadığını öğrendik. Hatta her yeni bilgiyle beraber yeni hücreler üretilip, farklı bağlantılar kurulduğu için hafıza kapasitesi de artırılmış oluyor.

3. Geleceği Hayal Edin

Hafızayı, yaşamımızın kişisel yorumu olarak özetleyebiliriz. Sonuçta zihinsel bir otobiyografiye benzediği ortada. Ancak kitabın içeriği sürekli değişiyor. Örneğin çocukluk yıllarımıza ait bir anıyı her hatırlayışımızda, bu verileri hafızadan geri çağırırken değişime uğrattığımız görüldü. Bazen o sırada hissettiğimiz duyguları eski anıya bağlıyoruz ve bir dahaki sefere hatırlamaya çalıştığımızda anının içeriği değişmiş oluyor. Anahtar parçaları unutmasak da olayların kurgusunu her seferinde değişime uğratabiliriz. Bu durum, hafızanın amacının geçmişimizin kaydını tutmak olmadığına işaret ediyor.

Hafıza araştırmacıları, hafızanın öncelikli amacının hatırlamayı sağlamak değil, yaşananların farklı versiyonlarını hayal edebilme yetisi kazandırmak olduğunu düşünmeye başladı. Bu fikir Endel Tulving'in araştırmalarıyla oluşmuştu ve beyin görüntüleme tekniklerinin gelişmesiyle daha da güçlendi. Araştırmacıların vardığı sonuç şöyle: Ne zaman bir anıyı hatırlasak, bu anımsama mekanizmasının beraberinde geleceğe dair olası yeni kurgular da yaratıyoruz. Bu, deneyimlerimizden hareketle öngörü ve hüner geliştirmemize yardımcı oluyor. Harvard Üniversitesi psikoloji profesörü Daniel Schacter, "Anılarla hayalleri birbirine karıştırma eğilimindeyiz. Buna şaşmamak gerek çünkü ikisi de aynı beyin mekanizmalarını kullanıyor" diyor.

4. Müziği Kullanın

Müzik, beyindeki nöral aktiviteyi artırarak işitsel, görsel, duygusal, dilbilimsel ve hatta fiziksel duyumsama ve hareketleri senkronize şekilde yönetebilir. Müzik eğitimi almaya başlayan çocuklar üzerinde yapılan araştırmalarda, beyinleri, enstrümanı çalmayı öğrenmeden önce ve sonrasında görüntülendi, müziğin olağanüstü bir değişim yarattığı anlaşıldı. 15 aylık bir müzik eğitiminden sonra, değişimler çalınan enstrümana göre sol ya da sağ eli yöneten motor kortekste başlıyor. Beynin bu bölümü davranışlar, planlama, organizasyon gibi becerilerden sorumlu.

Müzik eğitimi bilişsel kapasiteyi artıyor. Nörobilimin gelişimiyle birlikte artık IQ'nun zekâya karşılık gelmediğini biliyoruz. Bu ölçüm sadece mantıksal zekâyı ortaya koyabilir. Oysa zekânın

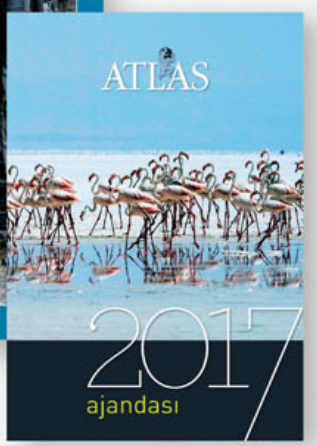
Hafızanın Amacı
Ne zaman bir anıyı hatırlasak, bu anımsama mekanizmasının beraberinde geleceğe dair olası yeni kurgular da yaratıyoruz.

oldukça karmaşık bir durum olduğu düşünülüyor. Örneğin kimi uzmanlar onun bilişsel becerilerin sayısı ve kalitesine karşılık gelebileceğini düşünüyor. Ne kadar fazla bilişsel beceriye sahipsek, o kadar zeki olduğumuz söylenebilir. Müziğin şaşırtıcı gücü de burada devreye giriyor. Geçtiğimiz yıl yitirdiğimiz dünyaca ünlü İngiliz nörolog Oliver Sacks, kariyerini özellikle müziğin beynimiz üzerindeki etkilerini araştırmaya adamıştı. Sacks'ın vardığı sonuca göre, müziği hiçbir zaman pasif bir şekilde dinlemiyor, o esnada bunun bilincinde olmasak da duyduğumuz sesleri beynin farklı birimlerinde deşifre etmekle meşgul oluyoruz.

Beyinde müziğin işlendiği belirli bir bölüm yok. Tını, melodi, ritim ve perdeye farklı birimlerde tepki veriyoruz ve bu birimler beynin tamamına yayılmış durumda. Harvard Üniversitesi nörobilimcilerinden Gottfried Schlaug, beynin farklı birimlerini birbirine bağlayarak, nöronların daha hızlı iletişim kurmasını sağlayan müziğin beynimizin hacmini de artırdığını keşfetti. Özetle müziği işlemek, beynin birçok biriminin orkestral bir biçimde kullanılmasını sağlıyor. Ve bu çok iyi bir haber. Çünkü sadece müziğin gücünü kullanarak bile yeni nöral yollar yaratabileceğimizi, nöroplastisiteyi güçlendirebileceğimizi, sonuçta daha fazla bilişsel beceriye sahip olabileceğimizi göstermekte.

Uzmanlar, müziğin muazzam bilişsel faydalarından yararlanmak istiyorsak bir enstrüman çalmaya başlamamızı tavsiye ediyor. Ama örneğin başka birini piyano çalarken izleseniz ya da izlemeyip bir keman konçertosu dinleseniz bile beyniniz, o enstrümanı kendi çalışıyormuş gibi, tüm hareketleri zihinsel olarak yaratmaya başlıyor. Üstelik bunun için dinlediğiniz enstrümanı çalmayı bilmenize de gerek yok. P/S

Dünyaya Atlas penceresinden bakın!



İKİ FARKLI KAPAKLA
2017
AJANDASI

Hemen Abone Olun • 0 212 478 0 300

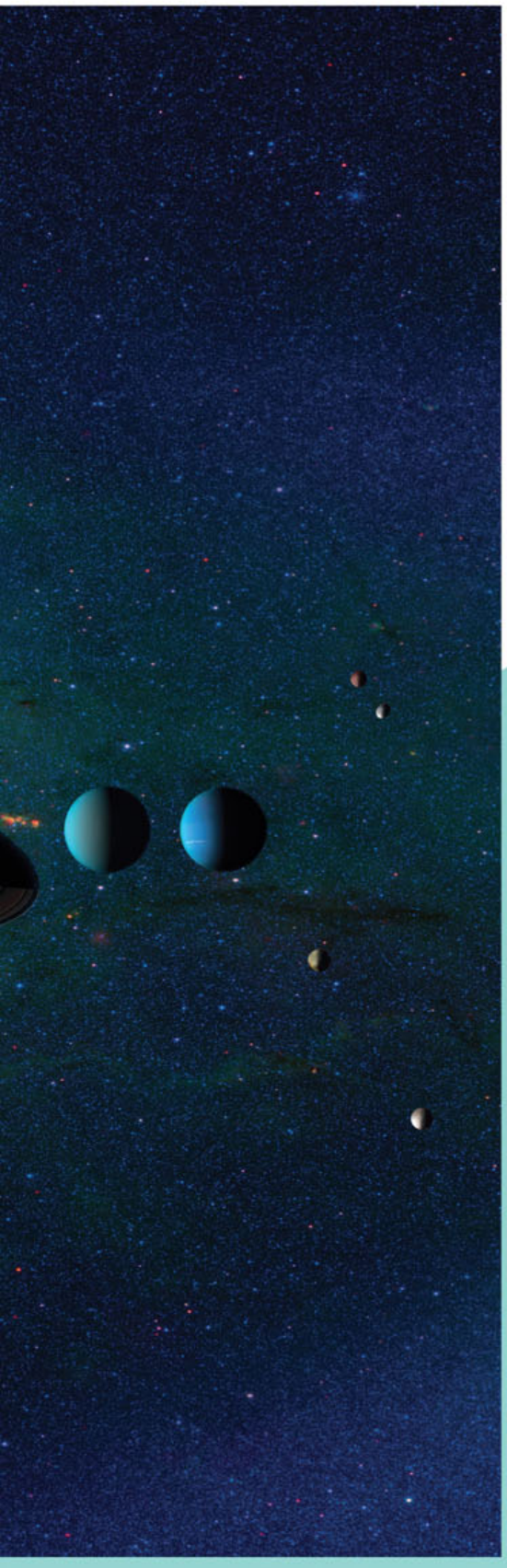
atlasdergisi.com ATLASDergisi AtlasDergisi atlas_dergisi

DB
DOĞAN BURDA DERGİ

Kozmik Seyyahların Gözünden

GÜNEŞ SİSTEMİ'NİN ÇARPICI DETAYLARI

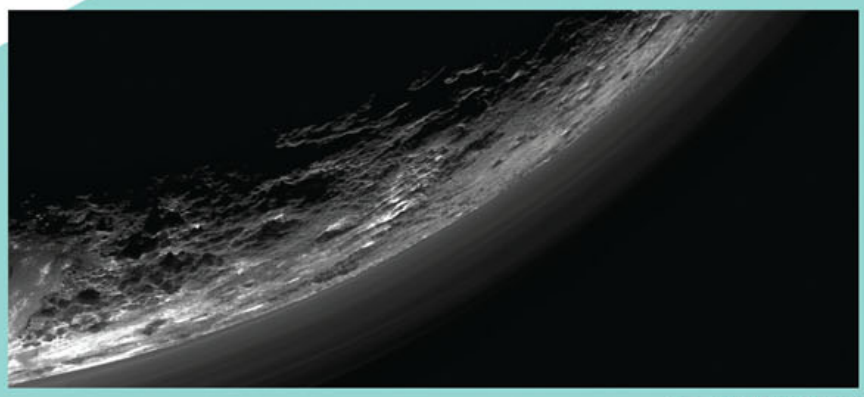
TUNA EMREN



Plüton

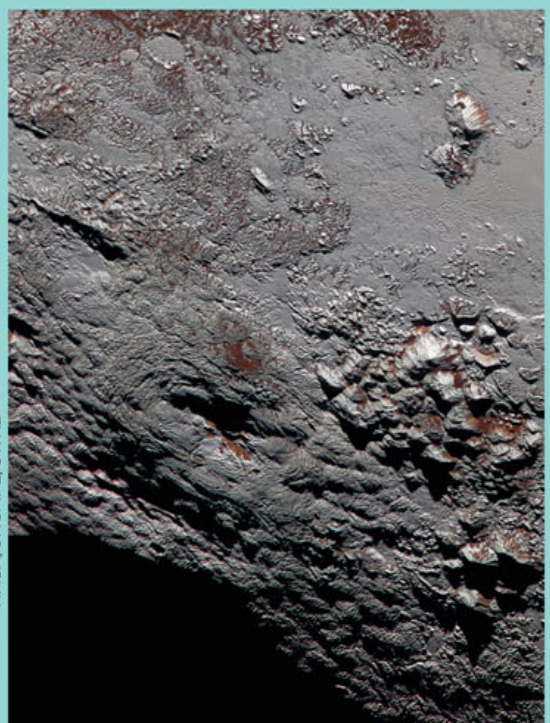
Cüce gezegen Plüton'u da içeren Kuiper Kuşağı, Güneş Sistemi'nin öncelikli olarak araştırılması gereken bölgeleri listesinin ilk sırasında yer alıyor. NASA'nın Yeni Ufuklar uzay aracı öncelikle Plüton'a yoğunlaşarak bizi çepeçevre saran bu kozmik kuşağı araştırmakla yükümlü. Güneş Sistemi'nin daha önce hiç görmediğimiz bu uzak bölgelerine yakından bakabiliyor olmak, kozmik tarihimizin başlangıcı ve oluşumu hakkında bilgi sahibi olmamıza yardımcı olacak. Plüton gibi buz cücesi gezegenlerin nasıl oluştuğunu anlayıp, onu yakından tanımaya başlamak da bu büyük resmin önemli bir parçası.

NASA - New Horizons: Yeni Ufuklar
Görevi: Plüton'un ve Güneş Sistemi'nin çevresini saran Kuiper Kuşağı'nı keşfetmek
Yolculuk Başlangıcı: 19 Ocak 2006
Hedefe Varış: 14 Temmuz 2015



ATMOSFERDEN YAYILAN PUSLU KATMANLAR

Gezegenin atmosferindeki üst katmanlar uzaya karışıp yüzlerce kilometrelerce boyunca yayılarak bu görüntüyü yaratıyor.



NASA/JHUAPL/SWRI

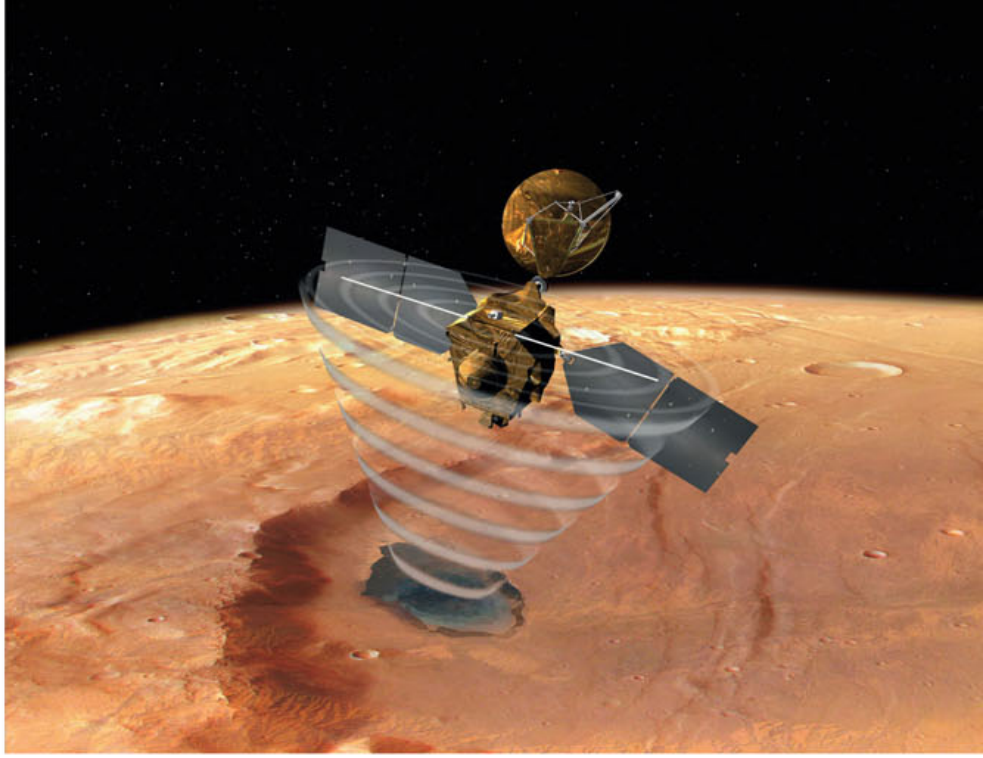
BUZ VOLKANLARI

Plüton'un iki dev buz volkanından biri Wright Mons. 150 kilometreye yayılan, 4 kilometre yüksekliğe ulaşan bu devasa oluşum tüm güneş sistemi'ndeki en büyük doğal yapı. Henüz Wright Mons'un bir buz volkanı olduğundan emin değiliz ama yüzeyindeki kraterler öyle olabileceğini işaret ediyor. Kraterlerin sayısının az oluşu, volkanın gezegen tarihinin son aşamalarında aktif hale geldiğini göstermekte".

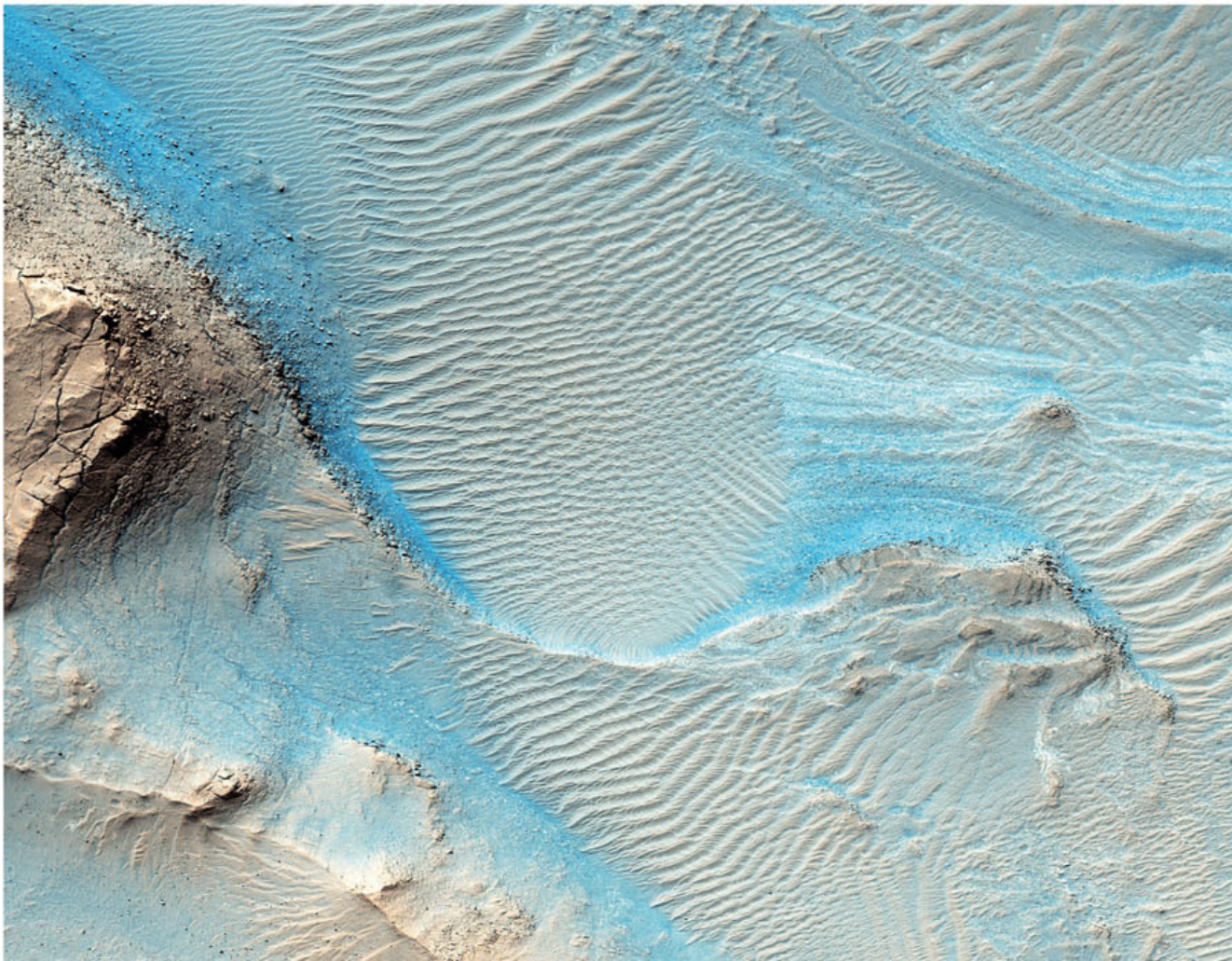
Mars

225 milyon kilometre ötedeki Kızıl Gezegen'i mühendislik harikası gezginlerle kuşattık. Mars artık bir hayal değil; Yıllar boyunca gezegenin kum tepelerinde süzülerek yol almaya devam eden robot kâşiflerimiz onu, dünya dışındaki ilk mühendislik çalışmalarını sergilediğimiz tanıdık bir yere dönüştürdü. Yörüngesi de uzay araçlarımızla çevrelenmiş durumda. Çok değil, birkaç on yıl önce Kızıl Gezegen'in yakından nasıl göründüğünü merak ederken şimdi neredeyse tüm topografik haritasını çıkarmış olarak daha derin sorulara yoğunlaşma aşamasına geçtik.

Bir zamanlar Mars'ta, yaşamın kaynağı olarak gördüğümüz suyun bulunduğunu biliyoruz. Hala su barındırıyor olabilir mi? Gezegende yaşam kıpırtısına denk gelebilir miyiz? Gelecekte Dünya'yı terk edip Mars'a yerleşmeye başladığımızda oradaki koloni yaşamı için hangi doğal kaynakları kullanacağız? Onun kayıp atmosferini yeniden inşa edebilir miyiz?



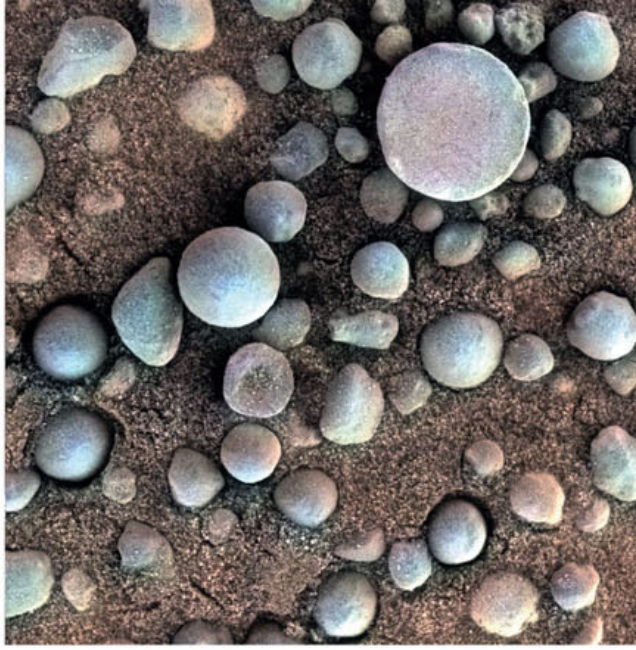
NASA – Mars Reconnaissance Orbiter (MRO): Mars Keşif Uydusu
Görevi: Kızıl Gezegen'in yüzeyine odaklanıp suyun bulunma ihtimalini ve tarihçesini araştırmak
Yolculuk Başlangıcı: 12 Ağustos 2005
Hedefe Varış: 10 Mart 2006



NASA/JPL-CALTECH/CORNELL/USGSI

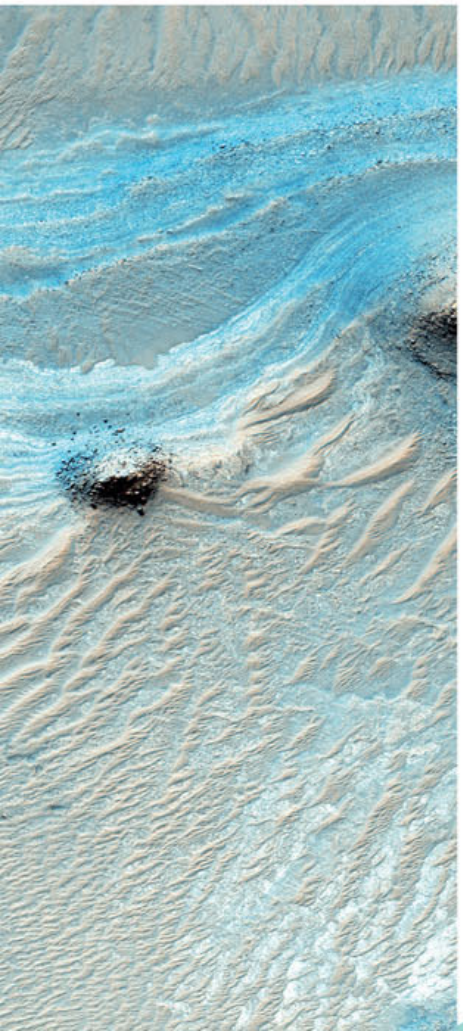
NASA'nın Mars İkizleri: Spirit ve Opportunity

Görevi: İkiz robot jeologların öncelikli amacı Mars suyunun tarihsel kaydını çıkarmak
Spirit Yolculuk Başlangıcı: 10 Haziran 2003
Hedefe Varış: 4 Ocak 2004
(2009'da yumuşak zeminde mahsur kaldığı için 2011'de görevi sonlandırıldı)
Opportunity Yolculuk Başlangıcı: 7 Temmuz 2003
Hedefe Varış: 25 Ocak 2004
(Göreve devam ediyor)



MARS'IN YABAN MERSİNLERİ

Yaban mersinleri (Martian blueberries) olarak adlandırılan bu küçük yüzey kürecikleri Fram Krateri yakınlarındaki bölgede görüntülendi. Fotoğrafta görülen bölüm 3 santimetre genişliğinde bir alanı kapsıyor. Mars'ın yaban mersinleri katı minerallerden oluşmuş, yoğun oranda hematit (demir minerali) barındıran doğal oluşumlar. Bu mineraller, bölgenin bir zamanlar su barındırdığını gösteriyor.



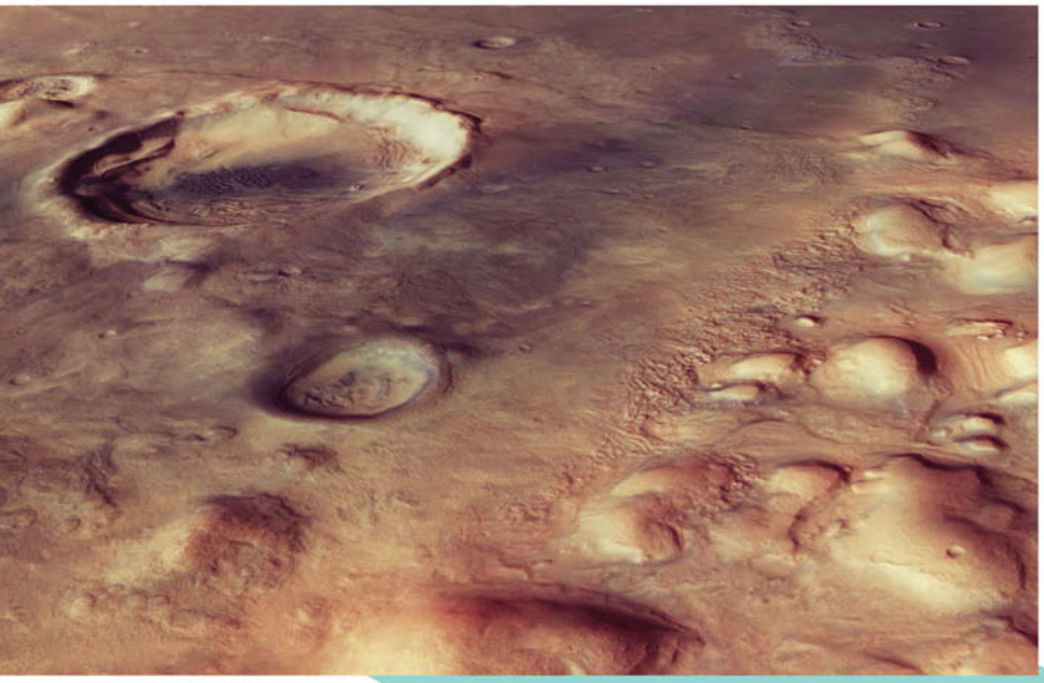
SUYUN İZLERİ

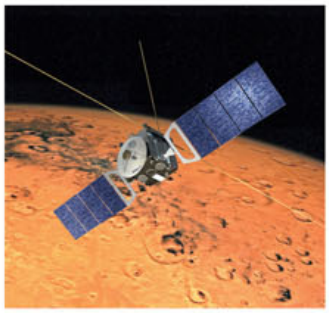
Jeologları, kaya katmanlarıyla karşılaşmak kadar heyecanlandıran bir şey yoktur. Tarihe bu kayaların katmanlarına bakarak tanıklık edip, bir gezegenin neredeyse tüm hikâyesini ortaya serebiliriz. Mars'ın Nili Fossae adlı bu bölgesindeki kaya katmanları Syrtis Major kanyonu yakınında bulunuyor. Nili Fossae, okunmayı bekleyen bir tarih kitabı gibi. Akarsu aşınması nedeniyle oluşmadı ama Kızıl Gezegen'in uzak geçmişinde suyun kanyon boyunca aktığına dair bazı izler bulundu. Beyaza yakın tonlarda gördüğümüz antik kayalar, yüzey tozları ve rüzgârlarla sürüklenen diğer birikintilerin oluşturduğu dalga şekilli katmanlarla kaplı. Bölgedeki kil minerallerinin yoğunluğu da su konusundaki bulguları güçlendiriyor.
Fotoğraf: NASA/JPL-Caltech/Arizona Üniversitesi

Meraklı Kâşif: Curiosity
Görevi: Kızıl Gezegen'in yüzeyini inceleyip mikroskobik yaşam formalarına dair izleri sürmek
Yolculuk Başlangıcı: 26 Kasım 2011
Hedefe Varış: 5 Ağustos 2012

BİR ÇARPIŞMA HİKÂYESİ

Kızıl Gezegen tam bir maden cenneti. Curiosity'nin geçtiğimiz ay tesadüfen keşfettiği, golf topu büyüklüğündeki bu göktaşı parçası Mars kâşifinin en önemli keşfi sayılıyor. Demir ve nikel karışımından oluşan ve "yumurta kayası" olarak adlandırılan bu tür göktaşları gezegenlerin çekirdeklerinde oluşabilir. Kayanın, cüce gezegenlerden birinden kopan bir meteorla buraya taşındığı düşünülüyor.
Fotoğraf: NASA/JPL-Caltech/MSSS





ESA'nın Mars Ekspresi
Görevi: Mars'ın yüksek çözünürlüklü yüzey görsellerini elde edip atmosfer, iklim, mineraloji ve jeoloji araştırmalarına yardımcı olmak, haritalama yapmak.
Yolculuk Başlangıcı: 2 Haziran 2003
Hedefe Varış: 25 Aralık 2003

ESA/DLR/FU BERLİN

COLLES NILI

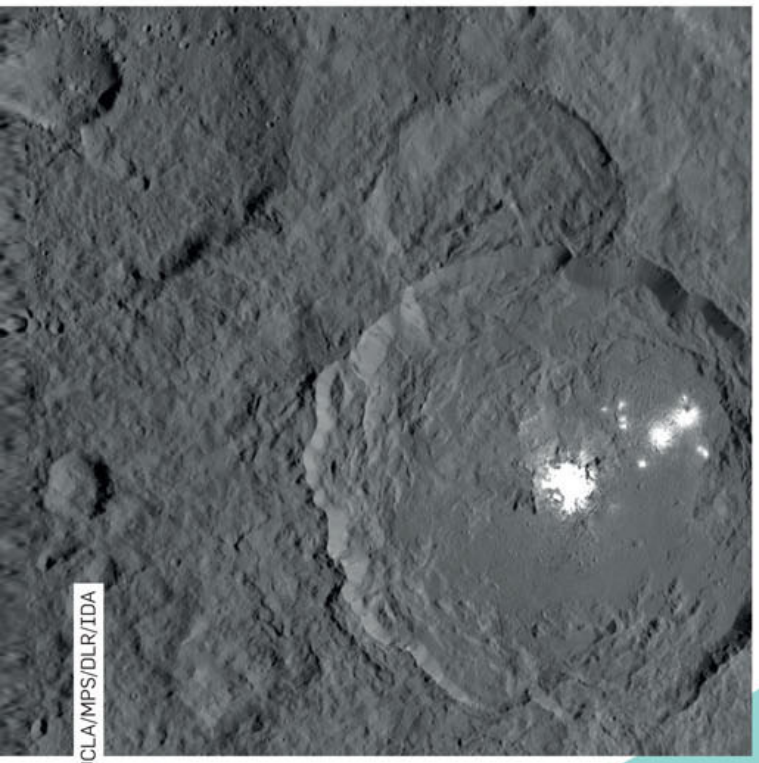
Gezegenin son derece aşınmış bir yüzeye sahip Colles Nili bölgesi, bir zamanlar buzulların yüzey boyunca hareket ettiği bir yerdi. Şimdiyse o antik buzullardan geriye kalanları toprağa gömülmüş olarak saklıyor. Colles Nili, Mars'ın en eski yüzey oluşumlarından biri. "Colles" sözcüğü Latincede "tepe" anlamına geliyor.

Ceres

Ceres ve Vesta, Mars ile Jüpiter'in yörüngeleri arasında kalan Asteroid Kuşağı'nda yer alıyor. Asteroitlerin en yoğun bulunduğu bu bölge Güneş Sistemi oluşumundan geriye kalan tozlar ve gökcisimlerinden ibaret. Toplamda 600 bin civarında asteroit ve cüce gezegen içeren kuşakta Ceres ve Vesta, büyüklükleri açısından en dikkat çekenler.

Tıpkı Vesta gibi Ceres de Güneş Sistemi'nin en eski oluşumlarından biri. Bulgular Ceres'in 10 milyon yıllık bir geçmişe sahip olduğunu gösteriyor. Adını Roma mitolojisindeki koruyucu tanrıçadan alan cüce gezegen aynı zamanda bilinen en büyük asteroit olma unvanına sahip. Ama Ceres'i ilginç kılan bir şey daha var: Cüce gezegenin bir yer altı okyanusuna sahip olduğu düşünülüyor. "Su varsa hayat da vardır" görüşünden yola çıkan bilim insanları, Ceres'in muhtemel okyanusunda bakteri düzeyinde yaşam olabileceğini söylüyor.

NASA – Dawn (Şafak) Uzay Sondası
Görevi: İlk defa araştırılacak olan Asteroit Kuşağı'na gidip oradaki iki dev gökcismini; Vesta ve Ceres'i incelemek.
Yolculuk Başlangıcı: 27 Eylül 2007
Hedefe Varış: Vesta; 2011. Ceres; 2015



NASA/JPL-CALTECH/UCLA/MPS/DLR/IDA

ESRARENGİZ PARILTILAR

Ceres yüzeyindeki Occator Krateri'nde görülen ve ne olduğu anlaşılamayan parlak beyaz ışıklar ilk başta herkesin kafasını karıştırdı. Bazıları bunu Ceres'teki gelişmiş bir uzaylı uygarlığın işareti olarak yorumladı. Sonradan anlaşıldığı üzere parlamalar, henüz içeriği anlaşılamayan tuz birikintilerinden kaynaklanıyor. Tuz tepelerindeki birikimin yeraltı kaynaklarından yüzeye taşınmış olabileceği düşünülüyor. Yani tıpkı Dünyadaki gibi Ceres'in yüzey altı bölgelerinde de tuz katmanları bulunmakta. Tuzun varlığı, tuzlu suyun da varlığını işaret ediyor. Yüzeye akarsularla ulaşan bu su kuruyup yok olduğunda geriye sadece tuz birikintilerini bırakıyor.

67P Adlı Kuyrukluyıldız

Kuyrukluyıldızlar tarihin başlangıcından bu yana insanoğluna ilham verip kozmik anlamda büyük bir merak duygusu uyandırdı. Gezegenimizin, henüz oluşum aşamasındayken irili ufaklı Kuyrukluyıldızların bombardımanına tutulduğunu biliyoruz. Bilim insanları, yaşamı başlatan organik moleküllerin Dünya'ya bu çarpışmalarla ulaştığını düşünüyor. Kuyrukluyıldızlar, Güneş Sistemi'nin Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün gibi dev gezegenleriyle aynı zaman diliminde oluştu. 4,6 milyar yıllık tarihe sahip bu gökcisimlerinin de tıpkı dev gezegenler gibi aynı malzemeden türediği sanılıyor. Yani Güneş'in doğumu esnasında uzaya saçılan toz yığınları ve buzlarla şekillenmiş olabilirler. Bazı bilim insanlarıysa onların Güneş'ten önce de orada olduklarını, yıldızlararası maddeleri galaksimizin farklı bölgelerinden buraya taşıyan zaman kapsüllerine benzediklerini söylüyor.

Türümüzün bir Kuyrukluyıldızla ilk defa yakından temasa geçip, bu iki farklı görüşten hangisinin doğru olduğunu bulması için seçilen hedefse 67P; nam-ı diğer Churyumov-Gerasimenko Kuyrukluyıldızı. Kuyrukluyıldızların gizemlerini çözmesi hedeflenen büyük buluşmayı Avrupa Uzay Ajansı'nın çığır açan aracı Rosetta gerçekleştirdi. Ve Rosetta'nın yüzey iniş aracı Philae gökcismine inerken birkaç kez sekip devrilmiş olsa da onu yakalayıp numune toplamayı, böylece yakından incelemeyi başardı.

Kuyrukluyıldız Avcısı Rosetta

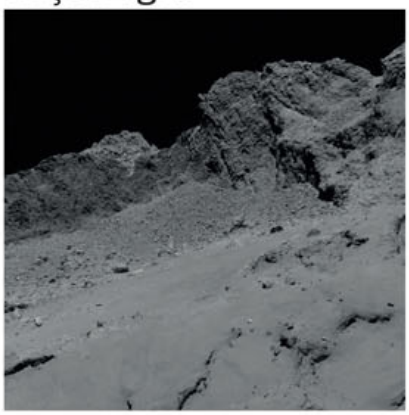
Görevi: 67P adlı Kuyrukluyıldızı yakalamak
Yolculuk Başlangıcı: 2 Mart 2004
Hedefe Varış: 6 Ağustos 2014

67P İLE YAKINLAŞMA

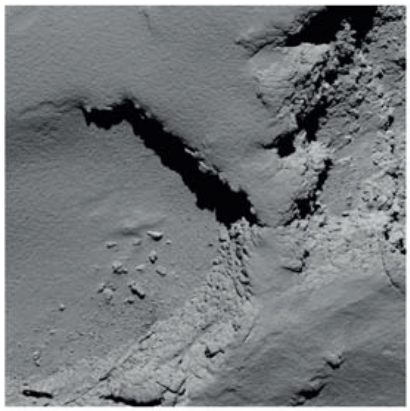
67P'de daha önce hiçbir Kuyrukluyıldızda tespit edilmemiş olan karbondioksit buzu bulunduğu görüldü. Karbondioksite Kuyrukluyıldızlarda sıkça rastlansa da katı halde bulunduğu görülmemişti. Beraberinde daha da şaşırtıcı bir haber geldi: Son derece geniş, beklenmedik su buzu öbekleri. Üstelik bunların her biri bir olimpik yüzme havuzundan daha fazla donmuş su içeriyor.

Kuyrukluyıldızın ayrıca bolca oksijen molekülü, nitrojen, fosfor elementi ve glisin adlı çok önemli bir aminoasit molekülü içerdiği görüldü. Oksijenin, gökcisminin oluşumundan beri orada olduğu düşünülüyor. Fosfor, DNA molekülünün oluşumu da dâhil olmak üzere biyolojik süreçlerde devreye girerken, glisin insan vücudundaki proteinlerin üretimi için kullanılan bir aminoasit. Yani hayatın ana bileşenlerinden. Tüm bu şaşırtıcı bulgular, Kuyrukluyıldızların Güneş'ten çok daha eski bir dönemde, yeni oluşmuş genç yıldızların bulunduğu kısa ömürlü bulutsularda şekillendiğini gösterip, yaşamın Dünya'ya Kuyrukluyıldızlarla taşınan içerikler sayesinde başlamış olabileceği görüşünü güçlendirdi.

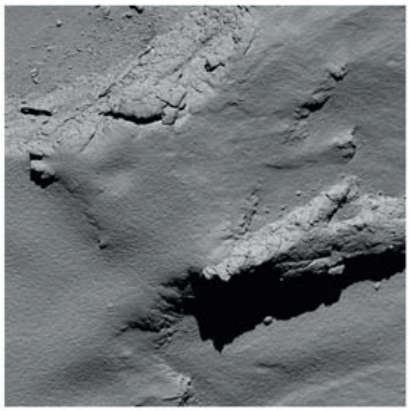
İnişe Doğru



16 km



5,8 km



5,7 km

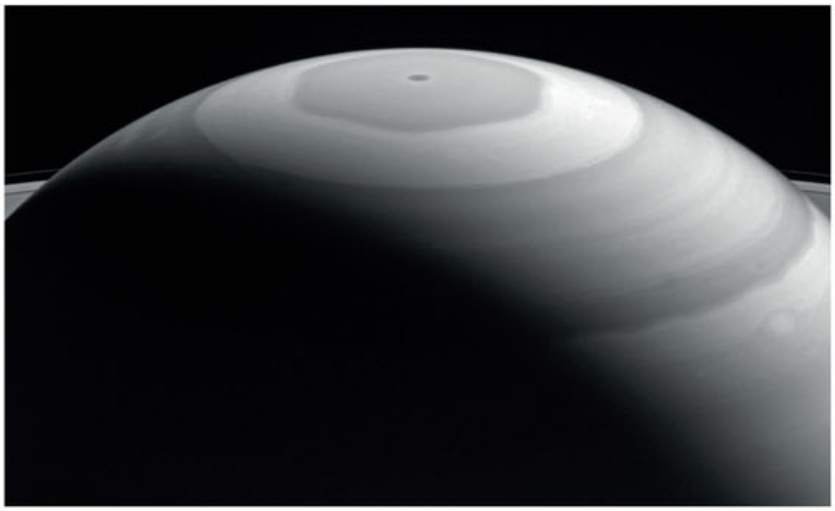
ESA/ROSETTA/MPS, OSIRIS GRUBU

Satürn

Güneş Sistemi'nin gaz devlerinden biri olan Satürn muazzam halkaları ve irili ufaklı 62 uydusuyla bir gezegenden ziyade karmaşık bir sistem gibi. Aslında gerçek uydu sayısı 150'nin üzerinde. Ama 62 tanesi tanınıyor ve bunların da sadece 53'ü resmi olarak adlandırıldı. İçlerinde en ünlüleriyse Enceladus, Tethys, Dione, Rhea, Mimas, Iapetus ve Titan.

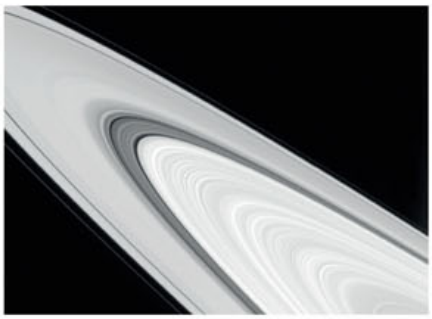
Onu teleskopla ilk kez Galileo gözlemişti. Halkalarınıysa Hollandalı astronom Christiaan Huygens keşfetti. Satürn'ün en derin sırlarına yeni yeni erişebiliyoruz. Gezegenin son derece zorlu koşullara sahip olması yüzünden belki hiçbir zaman atmosferinden içeriye göz atmayı başaramayabiliriz ama Cassini Uzay Sondası sayesinde hakkında birçok önemli bilgi elde etmeyi başardık. Satürn bazı garip sırlarını paylaşırken bazılarını da korumaya devam ediyor. 30 yıl süren kasırgaları, kuzey kutup bölgesindeki ilginç altıgen yapıyı, etkileyici kutup ışıklarını, halkalarının detaylarını, Enceladus'un okyanus dünyası olduğunu, Titan'ınsa ince azotatmosferinin altında göl ve denizlerle dolu bir yüzeyi bulunduğunu öğrendik ama orada hala keşfedilmeyi bekleyen çok şey var.

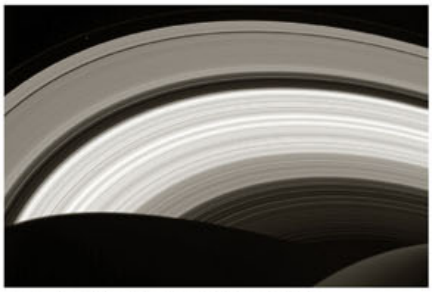
Cassini Uzay Sondası
Görevi: Satürn ve uydularını yakından incelemek
Yolculuk Başlangıcı: 15 Ekim 1997
Hedefe Varış: 1 Temmuz 2004



ALTIGENİN RENGİ DEĞİŞİYOR

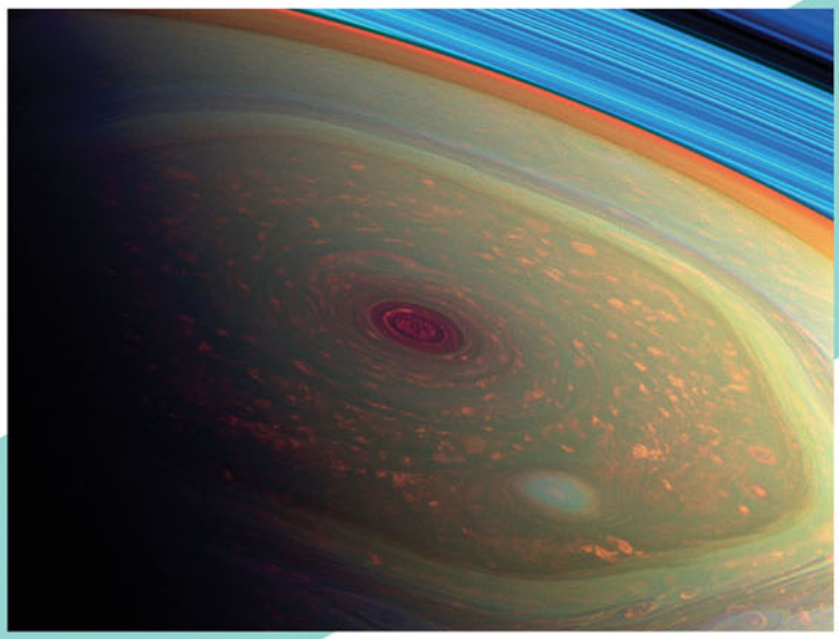
Gezegenin kuzey kutbundaki altıgen, hava akımının hızında meydana gelen ani ve büyük değişimler nedeniyle ortaya çıktı. Diğer bir deyişle; bu, 29 yıldır devam eden, saatte 320 kilometre hıza ulaşabilen, merkezinde daimi bir kasırganın bulunduğu altıgen şekilli bir anafor deseni. 32 bin kilometrekarelik bir alanı kaplayan altıgen 2012'de mavi görünüyordu. Bu yıl elde edilen son fotoğraflardaysa maviden altın rengine dönüştüğü görüldü. Bunun sebebi henüz aydınlatılabilmiş değil ama en iyi tahminler, mevsimsel değişimlere bağlı olabileceği yönünde. Altıgen, bir bariyer gibi davranıp atmosferdeki küçük parçacıkların içeri sızmasını önlüyor ve kutuplarda kış yaşanırken (1995-2009 arası) parçacıklar içeriye sızamadığı için rengi maviye dönüşüyor. Kutup, Güneş ışınlarını tekrar almaya başladığındaysa bir fotokimyasal süreçle aynı parçacıklar altıgenin içinde kendiliğinden ortaya çıkmaya başlıyor.





GEZEGENİN GÖRKEMLİ HALKALARI

Satürn'ün halkaları, uzaktan ayırt edilemeyen ama yakından bakılınca iç içe geçmiş birçok ufak halkadan oluşan karmaşık bir sistem. Cassini'nin Eylül 2016'da yolladığı bu fotoğraflarda onları neredeyse tüm detaylarıyla görebiliyoruz. Üstte, 456 bin kilometre öteden elde edilen görüntüdeki her bir piksel 27 kilometreye karşılık gelmekte. Alttaki fotoğrafsa 1,4 kilometre uzaklıktan elde edildi ve görüntü ölçeği piksel başına 86 kilometre.



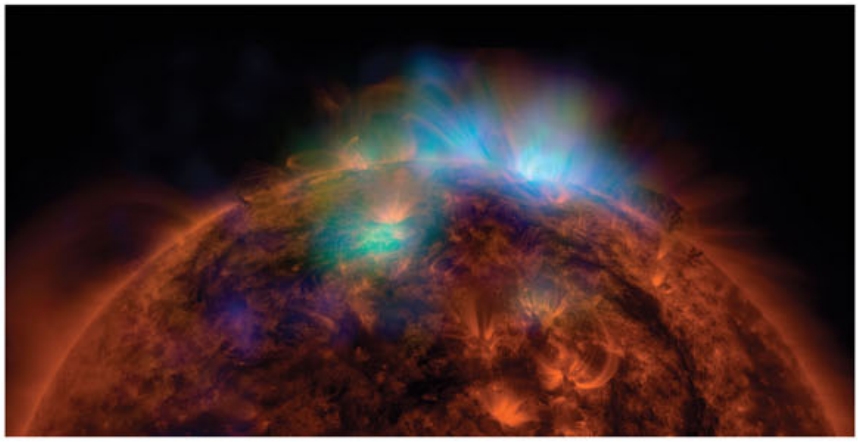
NASA/JPL-CALTECH/SPACE SCIENCE INSTITUTE

Güneş

Etrafa alevler saçan, huyu suyu neredeyse hiç değişmeyen bir yıldız. Son birkaç on yılda hakkında öğrendiğimiz şaşırtıcı gerçeklerden önce Güneş'i böyle görüyorduk. Oysa gerçekte üst katmanlarında dinmek bilmeyen bir değişim ve dönüşüm döngüsü yaşandığını anladık. Hatta her 11 yılda bir büyük dönüşümünü geçiriyor desek yeridir. Bu döngünün sebebiyse manyetik alanında oluşan değişimler.

Sonunda Güneş'in öngörülemez patlamalarına tanık olma fırsatını elde ettik. Bir yandan 5.500 derece sıcaklığa sahip yüzeyinden alevler püskürten patlamaları izlerken, diğer taraftan siyah lekeler şeklinde görülen soğumuş noktalarını ayrıntılarıyla inceleme fırsatı elde ettik. Bunlar güçlü manyetik alanlara sahip olduğu için parlaklığını yitirmiş gibi görünüyor. Şaşırtıcı olanı, bu lekelerin sayısı ne kadar çoksa Güneş'in ışınımsal aktivitesi o kadar artmakta. Her 11 yıllık döngüsünde en yüksek aktiviteye sahip olduğu bu döneme de solar maksimum evresi deniyor.

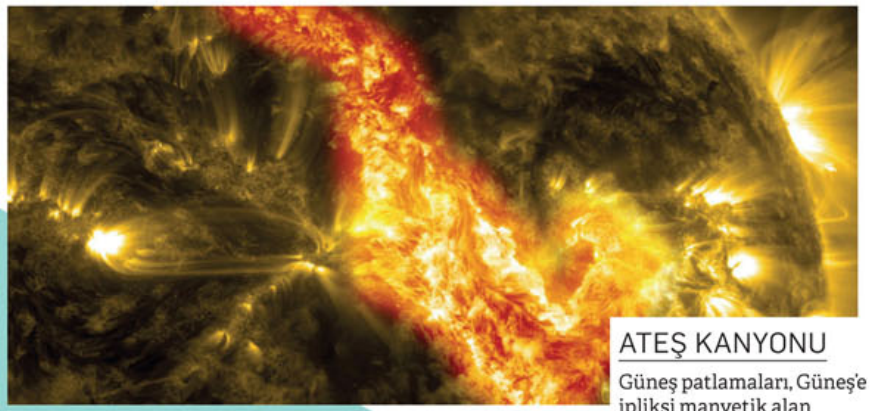
NASA – NuStar Nükleer Spektroskopik Teleskop Dizisi
Görevi: Yüksek enerjili X ışınlarına odaklanarak galaksilerin merkezindeki devasa kütleli kara delikleri, patlamış yıldızların kalıntılarını ve yıldızları araştırmak
Yolculuk Başlangıcı: 13 Haziran 2012



3 MİLYON DERECE

Güneş yüzeyinin aktif durumdaki bölgeleri birkaç milyon derece ısıya ulaşmış maddeleri içeriyor. Mavi-yeşil renkte görülen yerlerse en faal noktalar. Bu bölgelerdeki enerji 2 ila 5 kiloelektronvolt (keV) aralığında değişmekte. Çok yüksek enerjiye sahip X ışını emisyonlarını saptayabilen NuStar, bu imajı 3 milyon dereceye kadar ısınmış olan gazlardan yayılan enerjiyi ölçerek oluşturdu.

NASA – SDO Güneş Dinamikleri Gözlemevi
Görevi: Güneş'i izlemek
Yolculuk Başlangıcı: 11 Şubat 2010

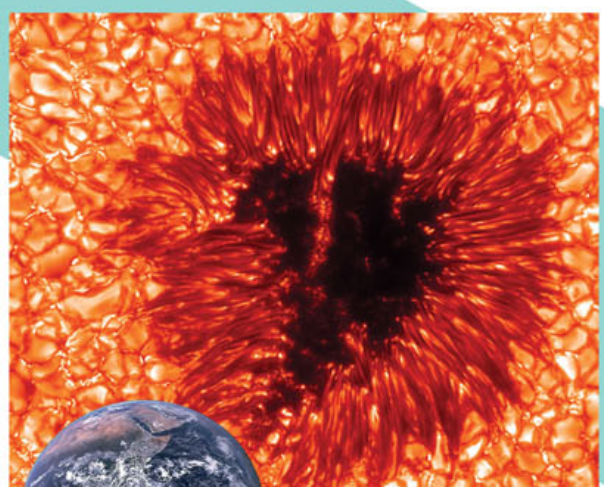


ATEŞ KANYONU

Güneş patlamaları, Güneş'e ipliksi manyetik alan hatlarıyla bağlı maddenin kopmasıyla başlıyor. Bu ipliksi yapılar nispeten yoğun gazlardan oluşmakta. Buradaki sıcak madde patlayıp püskürdüğünde geriye olağanüstü büyüklükteki alevleri bırakıyor. Gerçekte Güneş alevlerden değil, aşırı ısınan elektronların atomlarından kopmasıyla ortaya çıkan plazmadan oluşmakta.

LEKELERİN SEBEBİ

Güneş'in manyetik alanı değişim geçirirken bazı bölgelerde diğerlerine oranla 2 bin derecelik soğuma gerçekleşiyor. Manyetik alan kaynaklı olduğu için güneş lekeleri genelde zıt manyetik kutuplanmaya sahip çiftler olarak belirir. Bazıları gezegenimizden bile büyük olan lekelerin içteki koyu bölgeleri de aslında sandığımız kadar karanlık değil. Çevrelerini saran yoğun ışımadan izole edip bakabilseydik hala son derece parlak olduklarını görebilirdik. Lekelerin yakın çevresindeki ışıma maksimum seviyeye ulaştığı için merkezlerini koyu renkte görüyoruz.



NASA/JPL-CALTECH, FOTOĞRAFLAR: NASA/SDO

ATLAS TARİH ÇIKTI!

100. yılında
Filistin ve Hicaz cepheleri

- "EŞEK"TEN DÜŞÜRÜP "DİKEN" BATIRANLAR İLK MİZAH DERGİLERİ
- **İTTİHAT VE TERAKKİ'DEN SERBEST FIRKA'YA FETHİ OKYAR VE ATATÜRK**
- 72 GÜNDE DEVRİ ÂLEM SEYYAH VE GAZETECİ NELLİE BLY
- **TÜRKİYE'DE BİLİM TARİHİ PROF. DR. FEZA GÜNERGUN İLE SÖYLEŞİ**
- TEPEDELENLİ'DEN ŞEMSEDDİN SAMİ'YE OSMANLI'NIN ARNAVUTLARI
- **TİYATRO SAHNESİNDEN SEYYAR PİYANGOCULUĞA CÜCE SİMON'UN UĞURLU ELLERİ**

YEŞİLÇAM'IN ASİ YAKIŞIKLISI
HABER, FOTOĞRAF VE AFİŞLERLE
Tarık Akan

HEPSİ VE DAHA FAZLASI
Atlas Tarih'te

DB DOĞAN BURDA DERGİ

En Temiz Enerji : Yakıt Pilleri

Nobel ödüllü sihirli malzeme grafen kullanan yeni yakıt pilleri, çevre kirliliğini önlüyor ve küresel ısınmayı azaltıyor.

KOZAN DEMİRCAN

GÜNÜMÜZDE FOSİL YAKITLAR hızla tükenirken benzin, dizel, kömür ve doğal gaz kullanımının yol açtığı küresel ısınma ile çevre kirliliği artıyor. Gelecek kuşaklara yaşanabilir bir dünya bırakmayı hedefleyen Avrupa Birliği ülkeleri; Türkiye, Çin ve ABD ile birlikte dünyanın en temiz teknolojilerinden biri olan yakıt pillerine odaklanıyor.

Süngersi yapısında bulunan mikro gözeneklere güvenle emdirilmiş hidrojen gazını oksijenle kontrollü bir şekilde yakan yakıt pilleri (hidrojen yakıt hücreleri) 1970'lerden bu yana uzay araçları ve denizaltılarda kullanılıyor; ancak günlük hayatta daha yeni yaygınlaşıyor.

New York Times Square meydanındaki Morgan Stanley genel merkezi ve diğer plazalar son 5 yılda elektrik kesintisine karşı yedek enerji sağlamak üzere yakıt pilleri kullanmaya başladı ama asıl atılım Avrupa'dan geldi. Norveç ve Almanya'nın 2025-2030 yılları arasında fosil yakıt kullanan araçların satışının durdurulması için harekete geçmesiyle birlikte hem şebeke elektriği ile şarj olan hem de yakıt pili kullanan hibrit araçların önü açılmış oldu.

NEW YORK TIMES SQUARE
Yakıt pilleri şimdiden elektrik kesintisine karşı jeneratörlerin yerine kullanılıyor.

TÜRKİYE YAKIT PİLİ GELİŞTİRİYOR

Avrupa Birliği'nin Grafen Amiral Gemisi Projesi'ne Türkiye'den katılan tek kurum olan Sabancı Üniversitesi, dünyanın en gelişmiş yakıt pilinin 2023 yılında kullanıma girmesi için çalışıyor. Biz de Popular Science Türkiye olarak, projenin ülkemizdeki yürütücüsü olan Sabancı Üniversitesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Selmiye Alkan Gürsel'le yakıt pilleri üzerine aydınlatıcı bir söyleşi gerçekleştirdik.

Güneş paneliyle elektrik üretiminin ve Tesla elektrikli otomobillerin yaygınlaştığı bir dünyada Avrupa Birliği neden yakıt pili geliştirmeye büyük bütçe ayırıyor? Basında sihirli malzeme olarak tanıtılan grafen, yakıt pili üretiminde neden kritik öneme sahip? Yakıt pili ile mobil cihazlarda kullanılan lityum-iyon piller

arasındaki fark nedir? Bütün bu soruların cevabını temiz enerji kaynaklarına ayrılan bu yazıda bulacaksınız.

YAKIT PİLLERİ GÜNEŞ ENERJİSİNİN YERİNİ ALACAK MI?

Dünyada çok sayıda alternatif temiz enerji kaynağı var. İçlerinde en gelecek vaat eden iki çözüm ise güneş enerjisi ve hidrojen yakıt hücreleri; çünkü rüzgar ve dalga enerjisi için gereken büyük tesislerin tersine, bu ikisini hem konutlarda hem de taşıtlarda kullanabiliriz. Bugün büyük bir bahçeniz yoksa ve ciddi yatırım yapmıyorsanız rüzgar gülü kullanamazsınız. Öte yandan, çatınızda güneş paneliyle veya bahçenizdeki yakıt piliyle eviniz için gereken elektriği lokal olarak çok daha ucuza üretebilirsiniz.

Bu nedenle yakıt pilini güneş enerjisi altyapısının yaygın olmadığı ülkeler ve yeterli gün ışığı elde edilemeyen durumlarda güneş panellerinin tamamlayıcısı olarak düşünmekte fayda var. Ancak, yakıt pillerini gerektiren başka faktörler de söz konusu:

Altyapı maliyetlerini optimize etmek açısından baktığımızda; tarih bize hidroelektrik ve doğal gaz santralleri gibi farklı enerji tesislerini bir arada kullanmanın ekonomik açıdan avantajlı olduğunu gösteriyor. Ayrıca yakıt pilleri birkaç kritik noktada standart lityum-iyon pillerden daha avantajlı özelliklere sahip bulunuyor.

NE TÜR AVANTAJLAR?

Öncelikle yakıt pillerini neredeyse depoya benzin doldurur gibi hızlı şarj ediyoruz. Lityum-iyon pilleri bu kadar hızlı şarj edemezsiniz. İkincisi hidrojen yakıt hücreleri lityum-iyon pillerden ve dizel yakıtlı jeneratörlerden daha uzun ömürlü. En basitinden, hidrojen yakıt hücresi ve elektrik motoru kullanan bir otomobil, yakıt pilini tekrar doldurmaya gerek kalmadan daha uzağa gidebilir. Bu konuda hibrit araçlar salt elektrikli veya fosil yakıtlı araçlardan daha uzun menzilli.

Yakıt pilleri dünyanın en temiz enerji teknolojileri arasında yer alıyor.

Yakıt pillerinin lojistik avantajları da var. Örneğin, elektrik kesildiğinde jeneratör yerine duvar pili kullanabilirsiniz. Hatta gün ışığını elektriğe çeviren güneş panelleriyle duvar pillerini her gün yeniden şarj edebilirsiniz. Ancak, ister duvar pili kullanın ister güneş enerjisi santraline kaynak yapın, gündüz üretilen elektriği gece için depolamak zorundasınız.

Örneğin Tesla yılda 35 gigawatt saatlik pil üretim kapasitesine sahip Gigafactory tesisini inşa ediyor. Hatta enerji maliyetlerini düşürmek için çatısını güneş panelleriyle kaplıyor. Elbette güneş panelleri de fabrikalarda üretiliyor. Bu nedenle yakıt pillerinde kullanılan hidrojenin üretim ve dağıtım maliyeti hızla güneş enerjisiyle eşitleniyor.

KARA TAŞIMACILIĞI İÇİN PRATİK ALTERNATİF

Şimdi bunu kamyonlar, tırlar, hatta elektrikli gemiler ve şehirlerarası yük trenleri için düşünün. Elektrikli bir yük treninin pilini şarj etmek için garda sekiz saat beklemek istemezsiniz. Öte yandan, sırf buna gerek kalmasın diye New York-Los Angeles arasına tümüyle elektrikli raylarla döşemek de pratik değil. Elektrik motorlu bir yolcu gemisinin limanda şarj olmak için kaç saat beklemek zorunda kalacağını ise düşünmek bile istemezsiniz.

Oysa yakıt pili taşıyan bir gemi inşa etmek, kamyonlarda ve yük trenlerinde yakıt pili kullanmak çok daha kolay: Bugüne dek tüm yük trenleri dizel ve elektrik motorlu hibrit araçlar olarak üretildi; ama dizel motor yerine çevreye kirletmeyen yakıt pili kullanarak daha uzağa, daha uygun maliyetlerle yük taşıyan trenler üretebiliriz. Dizel yerine hidrojen ya-

TOPLU TAŞIMA
Yakıt pilleri İngiltere gibi ülkelerde toplu taşıma araçlarında enerji tasarrufu sağlıyor.

kan yakıt pilleri çevreyi kirletmeden çok daha verimli çalışıyor.

PEKİ HİDROJEN ÜRETMEK ÇOK MALİYETLİ DEĞİL Mİ?

Eskiden hidrojen üretmek maliyetli bir süreçti; çünkü hidrojen evrende bilinen en hafif element ve Dünya gezegeninin yerçekimi atmosferde büyük miktarda serbest hidrojen tutacak kadar güçlü değil. Zaten öyle olsaydı Dünya kayalık bir gezegen yerine, Jüpiter gibi bir gaz devi olurdu.

Bununla birlikte dünyada uygun teknolojiyle ulaşılabilecek büyük bir hidrojen kaynağı var: Okyanuslar. Sonuçta okyanuslar su içeriyor ve su molekülleri iki hidrojen atomuyla bir oksijen atomundan oluşuyor. H_2O şeklinde yazdığımız su moleküllerini ayrıştırarak serbest hidrojen ve oksijen üretebiliriz.

BU NE İŞE YARAYACAK?

Yakıt pilleri süngersi yapısına emdirilen hidrojeni oksijenle yakarak enerji üretiyor. Bunun için de havadan oksijen çekmesi gerekiyor. Ancak atık olarak ne üretiyor biliyor musunuz? Su, sadece sıvı su. Geleceğin en temiz enerji kaynaklarından biri olarak gösterilen nükleer füzyon reaktörleri bile karbondioksitten yüzde 60 daha etkili bir sera gazı olan su buharı üretecekler; ancak yakıt pilleri sadece su çıkarıyor.

Kısacası yakıt pilleri çalışırken, hidrojen üretmek için parçaladığımız suyu gezegenimize geri kazandırıyor ve bu sırada açığa çıkan oksijeni de yanma döngüsünde kullanarak atmosferdeki oksijen miktarını koruyoruz. İklim çevrimi açısından kapalı ve dengeli bir sistemden söz ediyoruz.

YİNE DE HİDROJEN ÜRETİM VE DAĞITIM TESİSLERİ KURMAK GEREK

Elektrikli otomobiller için pil fabrikası kurmak gerektiği gibi, yakıt pilleri için de hidrojen üretim tesisleri kurmamız gerekiyor. Hatta elektrikli araçların

GRAFEN AEROJEL
Havadan yedi kat hafif karbon aerojel ağırlığının 850 katı yağ çekiyor ve bu özelliğiyle denizleri temizlemekte kullanılacak.

HOLLANDA YAKIT PİLİNE HAZIR
Yakıt pilleri için gereken dolum istasyonları AB ülkelerinde yaygınlaşıyor.

HİBRİT OTOMOBİL
Toyota hidrojen yakıt hücresi ve elektrik motoru kullanan karma otomobillere büyük yatırım yapıyor.

SİHİRLİ MALZEME GRAFEN

Grafen insan uygarlığının bildiği en ince malzeme. Sadece 1 atom kalınlığında olan grafen yaprakları insan saçından 1 milyon kat ince. Aynı zamanda bilinen en dayanıklı malzeme ve çelikten 100 ila 300 kat güçlü. Üstelik 1 metrekare grafen sadece 0,77 miligram ağırlığında ve nanoteknoloji kullanarak grafeni bilgisayar devrelerinde hem iletken hem de yalıtkan olarak kullanmak mümkün.

Bu sebeple bilim insanları grafenden daha sihirli bir malzeme bilmiyor ve yine bu sebeple Sabancı Üniversitesi'nden Selmiye Alkan Gürsel yakıt pillerinin verimliğini artırmak için grafen elektrotlar geliştiriyor.

Seri üretim

Bakırdan daha iletken olan grafen, kurşunkalem ucunda bulunan ve karbon atomlarından oluşan grafitin yapışkan bantla üst üste 100 kez çekilerek soğan kabuğu gibi soyulmasıyla üretiliyor. Böylece tek atom kalınlığında grafen yaprakları üretiliyor.

Grafen yakıt hücrelerinin dışında, daha az elektrik tüketerek daha hızlı çalışan bilgisayar işlemcilerinin üretilmesinde kullanılacak. Çelikten sert, kauçuktan esnek olduğu için bükülebilir ekran üretimini yaygınlaştıracak.

Böylece grafik tasarımcılar 24 inçlik büyük ekranları ceplerinde mendil gibi katlayarak taşıyabilecekler ve grafen kullanan esnek akıllı telefon pilleri mobil cihazlarında katlanarak taşınmasına izin verecek. Grafenin esnek yapısından yararlanarak görme engelliler için biyonik göz, yapay retina gibi kişisel anatomiye uygun özel üretim protezler geliştirmek de mümkün olacak.

Grafenin diğer kullanım alanları arasında elektronik mürekkep ve güneş ışığından elektrik üreten boya üretimi bulunuyor. Güneş panelleri üretimini de kolaylaştıran sihirli malzeme, mobiliteyi artırıyor ve temiz enerjiyi yaygınlaştırıyor.

en büyük avantajının mevcut elektrik şebekesinden yararlanmak olduğu söyleniyor. Ancak bu işin gizli bir maliyeti var: Elektrikli araçları şebeke elektriğiyle şarj ederseniz elektrik tüketimini artırmış olursunuz. Son araştırmalara göre, dünya 2040 yılına kadar enerji ihtiyacının yüzde 70'ini fosil yakıtlardan karşılayacak ve çevre kirliliği açısından bu büyük bir sorun ve Güneş enerjisi veya yakıt pili olmadan elektrikli otomobil kullanmanın çevre kirliliğini o kadar da azaltmadığını gösteriyor.

HİDROJENİ NASIL ÜRETİYORUZ?

Artık elimizde hidrojen üretmek için birçok ucuz, teknoloji var. Bunlardan biri yukarıda anlattığım gibi elektroliz yoluyla, yani elektrik vererek su moleküllerini parçalamak ki bu aslında yakıt pilini çalıştıran elektrokimyasal reaksiyonun tam tersi! Bu yöntem için enerji maliyetlerini düşürmek amacıyla güneş enerjisi santrallerini kullanıyoruz.

Bu santraller California ve İsrail gibi ülkelerde o kadar verimli çalışıyor ki bir yandan tuzlu suyu arıtıp içme suyu üretiyor, diğer yandan konutlara elektrik sağlıyor ve bu sırada suyun bir kısmını ayrıştırıp hidrojen depoluyor. Ancak, hidrojen üretiminde kullanılan kimyasal reaksiyonları hızlandırmak için birçok verimli katalizör geliştirdik. Böylece maliyetleri daha da azalttık.

Örneğin, Fransız kimyacı Paul Sabatier tarafından 1910'larda keşfedilen Sabatier tepkimesinden yararlanarak doğal gazın ana bileşeni olan metan moleküllerini parçalayıp (CH_4) hidrojen üretebiliriz. Bu yöntemle hidrojen üretmek kelimesi kelimesine sudan ucuza gelebilir. Güneş ışığının yüzde 40'ından fazlasını elektriğe dönüştüren yeni güneş panellerine rağmen hidrojen yakıt hücreleri rekabet gücünü koruyacaktır.

TELEFON PİLLERİ İLE YAKIT PİLLERİ ARASINDAKİ FARK NEDİR?

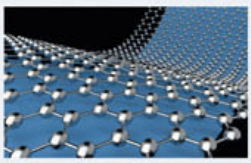
Öncelikle Türkçede yakıt pili olarak karşılasak da yakıt pillerinin tam çevirisi hidrojen yakıt hücresi ve bu detayı bilmek önemli. Sonuçta marketten satın aldığımız piller enerji üretmiyor. Bunlar enerjiyi depoluyor. Örneğin akıllı telefon pillerini tekrar tekrar şarj edip kullanıyoruz. Yakıt pilleri de enerji üretiyor ama enerji depolamıyor. Hibrit otomobillere takılan tüplerdeki hidrojen gazını kullanarak çalışıyor.

Her ne kadar yakıt pillerini önce uzay mekikleri, denizaltılar ve nihayet hibrit otomobillerle tanımış olsak da aslında telefon pili kadar küçük yakıt pili üretmek otomobil yakıt pili üretmekten daha kolay. Yakıt pillerinin verimliliğini artırmak için çalışıyor. Böylece çakmak doldurur gibi hızla şarj olan, ama aynı zamanda güvenli olan mini yakıt hücrelerini mobil cihazlarda kullanabiliriz.

KARMA TEKNOLOJİLER
Yakıt pili, güneş enerjisi ve nükleer füzyon 2040'tan sonra üç temel enerji kaynağı olacak.

ESNEK, GÜÇLÜ VE İLETKEN GRAFEN
Altıgen dizilimli karbon atomlarından oluşan tek atom kalınlığında sihirli materyal.

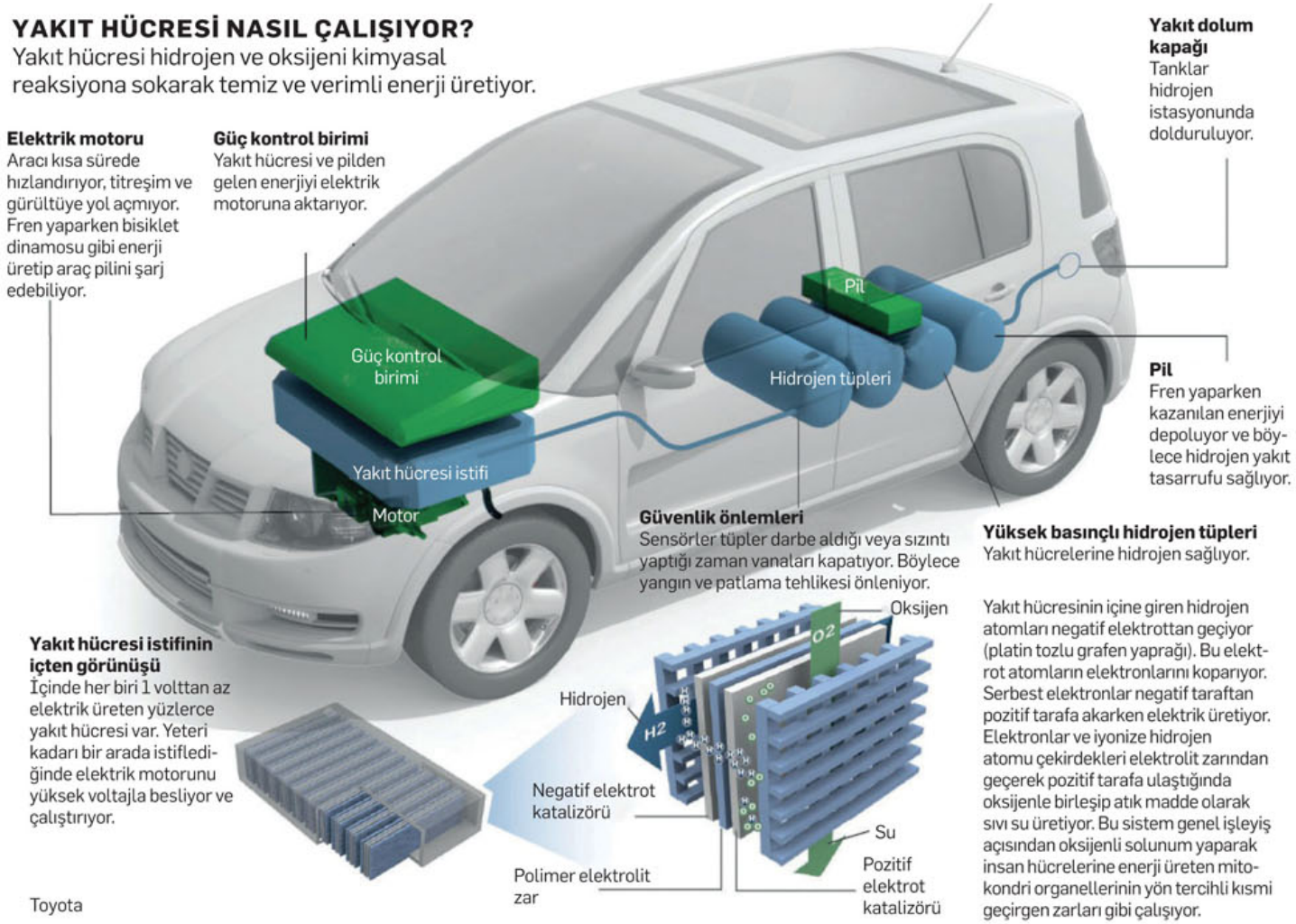
YAKIT PİLLERİ NASIL ÇALIŞIYOR?



Yakıt pilleri tıpkı diğer pillerde olduğu gibi katot ve anot kısımların özel bir katman aracılığıyla birbirine temas etmesiyle çalışıyor. Grafen modern yakıt pillerinin daha fazla enerji üretmesi için ara katman olarak kullanılıyor. Pildeki hidrojen gazının oksijenle doğru şekilde karışmasına ve düzenli şekilde elektrik üretmesine izin veriyor. Grafenin yakıt pillerinde son derece iletken bir elektrot olarak kullanılmasının sebebi tümüyle mikroskobik yapısıyla alakalı: Sadece tek atom kalınlığında olan grafen yakıt pilinde elektronların engellenmeden geçişini hızlandırarak elektrik tüketimini artırıyor. Ayrıca grafenin bal peteği gibi küçük altıgenlerden oluşan mikroskobik gözenekli bir yapısı bulunuyor. Bal peteği düzeni en kısa kenarlı bir çerçeve içinde enerjiyi işe dönüştürmek için en büyük yüzey alanını sunuyor (arıların bal depolamak için petekli yapı kullanması rastlantı değil). Böylece pil içinde hidrojen ve elektron akışı hızlanıyor. Grafen kullanan en küçük yakıt pilleri bile aynı boy lityum-iyon pillerden daha fazla enerji açığa çıkarıyor.

YAKIT HÜCRESİ NASIL ÇALIŞIYOR?

Yakıt hücresi hidrojen ve oksijeni kimyasal reaksiyona sokarak temiz ve verimli enerji üretiyor.



Toyota

YAKIT PİLLERİ LİTYUM-İYON PİLLERDEN DAHA GÜVENLİ Mİ?

Yakıt pilleri benzinli araçlar gibi içten yanmalı motorlar değil. En azından hidrojeni oksijen yoluyla yanma odasında yakmıyorsunuz. Bu sebeple kötü üretilen pillerde olduğu gibi aşırı ısınma, patlama ve yangın çıkarma riski yok. Çakmağa gaz doldurmaktan çok daha güvenli.

Yine de yakıt pillerinin enerji depolamadığını ve bu yüzden bunları lityum-iyon piller ve özellikle de lityum-hava pillerle birlikte kullanmamız gerektiğini hatırlatmalıyız. Bununla birlikte pillerde kullanılan lityum metali havayla ve suyla temas edince patlayan veya alev alan son derece reaktif bir element. Zaten bu yüzden enerji depolamakta kullanılıyor.

Lityum-iyon pillerin kaliteli olmasına çok dikkat etmek gerekiyor. Örneğin pilin anot ve katot tarafını birbirinden ayıran yaprak çok önemli. Bunu ucuz olsun diye ince üretirseniz akıllı telefondaki en ufak bir sarsıntıda delinebilir veya kendiliğinden aşınabilir. Son zamanlarda duyduğumuz pil kazası haberlerinin sebeplerinden biri bu tür üretim hataları.

Öyleyse yakıt pilinin ürettiği enerjiyi depolamak ve elektrik olarak kullanmak için daha güvenli pillere ihtiyacımız var. Ülkemizde Sabancı Üniversitesi'nde yakıt pili gibi solunum yaparak çalışan lityum-hava pilleri alanında araştırmalar yapılıyor. Bunlar tıpkı yakıt pili ve insan vücudu gibi nefes alarak solunum yapacak. Lityumun elektrik üretmesi için gerekli oksijeni havadan çekecek. Ancak, uzun menzilli elektrikli otomobillere izin veren bu teknoloji 10 yıl sonra yaygınlaşacak.

YAKIT PİLLERİ GÜNEŞ ENERJİSİ KADAR VERİMLİ Mİ?

İlk bakışta öyle görünmese de evet. Gerek güneş panelleri gerekse yakıt pilleri aslında enerji üretmiyor. Bunlar enerji çevrim teknolojileri. Örneğin Dünya gezegeninde üç ana enerji kaynağı var: Jeotermal enerji, yerkabuğundaki radyoaktif elementlerin yol açtığı ısı ve güneş enerjisi.

Güneş panelleri güneş enerjisinin bir kısmı olan gün ışığını elektriğe çeviriyor. Güneş hücreleri Einstein'ın 100 yıl önce geliştirdiği fotoelektrik etkiyle elektrik üretiyor ve bunu doğrudan pilde depoluyor. Yakıt pili ise hidrojeni oksijenle yakarak enerji üretiyor; ama bunun için önce hidrojen üretmemiz gerekiyor.

BESİN ZİNCİRİ

Özetle güneş panelinde tek bir çevrim basamağı var-

ken yakıt pilinde en az iki çevrim basamağı var. Bunu insanların besin döngüsüne benzeterek örnekleyebiliriz. Bitkiler fotosentez yaptığı için doğrudan güneş enerjisi kullanıyor ve bunun yüzde 70 kadarını işe dönüştürebiliyor.

Biz insanlar bitkileri yiyen besi hayvanlarından alınan eti yediğimiz zaman güneş enerjisinin sadece yüzde 20'sini kullanıyoruz. Bu sebeple ilk yakıt pilleri güneş panelleri kadar verimli değildi. Ancak elektrot, katalizör ve hidrojen üretim tekniklerindeki iyileştirme ile yakıt pillerinin verimliliğini artırmaya başladık.

GRAFEN AMİRAL GEMİSİ PROJESİ

Doç. Dr. Selmiye Alkan Gürsel'in Sabancı Üniversitesi'nde yürütücüsü olduğu projede tam da buna, yani grafen elektrotlar kullanarak yakıt pili verimliliğini artırmaya odaklanılıyor. Üniversite Avrupa Birliği'nin Horizon 2020 projesinin bir ayağı olan ve Avrupa Komisyonu tarafından toplam 1,2 milyar avro bütçeyle desteklenen uluslararası Grafen Amiral Gemisi Projesi bunun için katıldı. Grafen bakırdan daha iletken bir elektrot ve yakıt pili verimliliğini artırıyor. Yoksa bu 1965 yılında geliştirilmiş bir teknoloji. Sabancı Üniversitesi'nin amacı ise günlük hayata, evlerin bodrumuna ve otomobilin kaputuna girmesini sağlamak.

NEDEN EN TEMİZ ENERJİ?

Fosil yakıtların çevreyi kirleterek karbondioksit ve metan gibi sera gazlarıyla küresel ısınmaya yol açtığını biliyoruz. Özellikle Türkiye'de yaygın olan kurşun bazlı akülerin sebep olduğu ağır metal zehirlenmesi tehlikesi mevcut. Nükleer santraller de radyoaktif atıklara ve Fukuşima kazasında olduğu gibi nükleer sızıntı riskine yol açıyor. Oysa yakıt pilleri egzoz olarak sadece arı su çıkarıyor.

FABRİKALAR YAKIT PİLİ KULLANACAK MI?

Fabrikalar en azından elektrik kesintisine karşı kullanmaya başladı bile. Aslında yakıt pilleri açısından en can alıcı nokta bu. Yukarıda dünyanın 2040 yılına kadar yüzde 70 oranında fosil yakıt kullanacağını söyledik. Bunun en büyük sebebi ise? Fabrikalar ve enerji santralleri! 2040 yılında bazı ülkeler neredeyse tümüyle elektrikli otomobile geçmiş olacaklar. Ancak, gemiler ve trenler dizel yakmaya devam edecek. Uçaklar kerosen ve termik santraller de zehirli kömür kullanmayı sürdürecekler. Petrolden üretilen plastiğin yerini kısmen Hint kenevirinden üretilen plastikler alacak; ama bunları üreten fabrikalar büyük ölçüde fosil yakıtlardan üretilen elektriği kullanacaklar.

> Grafen dünyanın en güçlü, en hafif ve esnek malzemesi. Üstelik bakırdan daha iletken.

Öte yandan yakıt pili yaygınlaşınca termik santraller ve doğal gaz santrallerini emekliye ayırabileceğiz. Yakıt pilinde yakılan hidrojeni metan gazını parçalayarak üretebileceğimiz için, atmosfere karbondioksitten 30 kat etkili olan metan gazı salan kaya gazı üretiminin yol açtığı küresel ısınmayı da kısmen önlemiş olacağız. Ayrıca küresel ısınmanın ikinci sebebinin hayvancılık olduğunu unutmayalım. Tezek gibi organik atıklardan üretilen metanı parçalayıp hidrojen üretmek de bir çözüm. Yakıt pilleri, özellikle güneş enerjisi üretiminin sınırlı olduğu ülkelerde ağır sanayiye büyük katkı sağlıyor.

Ayrıca endüstri 4.0 bağlamında geleceğin fabrikaları büyük ölçüde robotların çalıştığı ve içinde yöneticiler dışında çok sayıda işçi barındırmayan dijital sistemlere dönüşecek. Bu dönüşüm önce ağır sanayide gerçekleşecek ve bu da fabrikalarda elektrik ihtiyacını büyük ölçüde artıracak. Özetle yakıt pilleri ağır sanayiyi fosil yakıt bağımlılığından kurtaracak ve güneş enerjisiyle birlikte küresel ısınmayı azaltacak. P/S

GRAFEN BAYRAK GEMİSİ PROJESİ
Sabancı Üniversitesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Selmiye Alkan Gürsel.

GRAFENİN KISA TARİHİ

Yakıt pili teknolojisi benzinli ve elektrikli araçlardan önce, 1835 yılında fizikçi William Robert Grove tarafından geliştirildi. Ancak, verimliliğini artırarak güneş panelleriyle rekabet edecek duruma gelmesini grafen elektrotların icat edilmesine borçlu.

Manchester Üniversitesi'nde Kostya Novoselov ve Andre Geim, 2004 yılında grafen üretmenin pratik bir yolunu buldular: Yapışkan bantla kurşunkalem ucundaki grafiti üst üste 100 kez soyarak tek atom kalınlığında grafen yaprakları ürettiler. Hızlı ve kaliteli grafen üretimine izin veren bu teknik sayesinde 2010 Nobel fizik ödülünü aldılar. İki fizikçi aynı zamanda Grafen Bayrak Gemisi Projesi'nin oluşumunu desteklediler ve danışma kurulunda yer alarak projeyi yönlendirmeye devam ediyorlar.

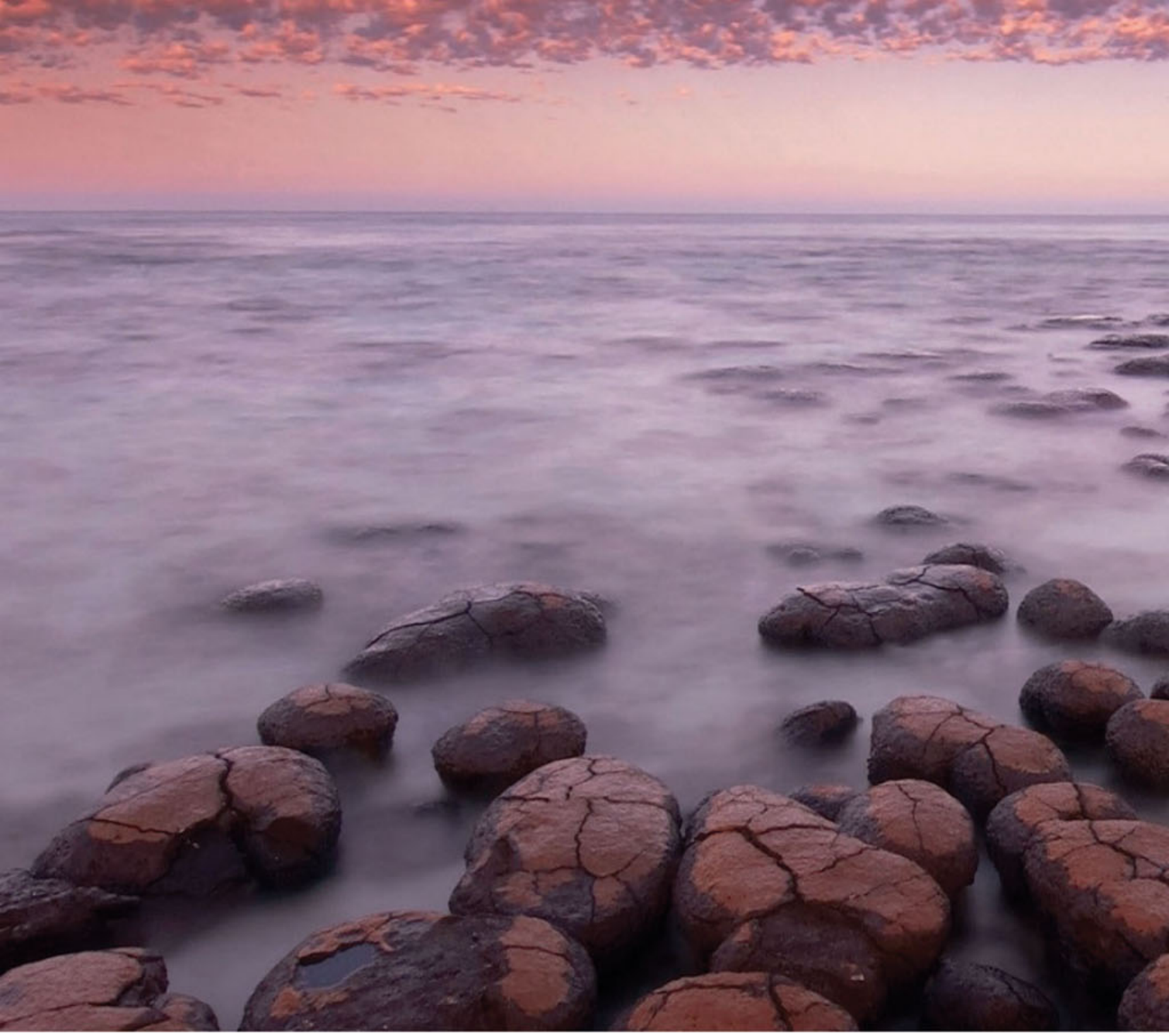
Türkiye'nin katkıları

Sabancı Üniversitesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Selmiye Alkan Gürsel, Türkiye'nin yakıt pili ve grafen projesine yeni teknolojiler geliştirerek katkıda bulunduğunu söylüyor: "Grafen üzerine platin nano parçacıkları ekiyor ve geniş yüzey alanından yararlanarak elektrik üretimini artırıyoruz. Eskiden platin parçacıklarını karbon siyahı üstüne koyardık. Şimdi doğrudan grafen üzerine koyuyoruz. Bu noktada platin katalizör işlevi görerek elektrik üretiminin hızlanmasını sağlıyor."

"Her yakıt pili için mikrogram düzeyinde platin kullanıyoruz. Bunun için mikroskobik lifleriyle platin tozunun grafen üzerine eşit düzeyde ve kaliteli olarak ekilmesini sağlayan gaz yayılmalı katmanlar ile tişörte resim basmaya benzeyen bir baskı tekniğinden yararlanıyoruz. Bu sayede platin parçacıklarıyla birlikte grafeni her türlü yüzeye mürekkep gibi basarak ucuz ve esnek yakıt pilleri üretiyoruz."

Dünyada ilk kez geliştirdiğimiz bu teknoloji sayesinde 1 metrekarelik dev esnek ekranlar ve evlere duvar kağıdı gibi döşenen yüksek verimlilikli güneş panelleri üretmemiz mümkün olacak. Hatta TÜBİTAK'a mürekkep püskürtmeli yazıcılar ve 3B yazıcılarla grafen basmak için yeni bir proje verdik ve cevap bekliyoruz.

Grafen Bayrak Gemisi Projesi'ne yaptığımız katkılar, AB'nin Horizon 2020 inisiyatifine Türkiye'den giren ilk araştırma olarak ayrı bir öneme sahip bulunuyor. Asıl amacımız küresel ısınmayı ve çevre kirliliğini azaltmak. Yeni temiz enerji sistemleri ile esnek bilgisayar çözümlerinin geliştirmesine katkıda bulunarak gelecek kuşaklar için yaşanabilir bir dünya yaratıyoruz.



EN ESKİ FOSİLİN ÖYKÜSÜ

DÜNYA'NIN EN ESKİ BAKTERİ FOSİLLERİ 3,7 MİLYAR YILLIK GRÖNLAND KAYALARINDA BULUNDU.

KOZAN DEMİRCAN

Köpekbalığı Koyu
Geleceğin bakteri fosilleri Avustralya'da oluşuyor.

BİLİM İNSANLARI yaşamın kökenine dair izler taşıyan en eski fosilleri 3,7 milyar yaşındaki Grönland kayalarında buldular. Küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliğiyle çözülmeye başlayan soğuk Grönland toprağındaki buzullar geri çekilirken Dünya'daki en eski bakterilerin kalıntıları da ortaya çıkıyor. Önceki fosil kayıtlarından 220 milyon yıl daha eski olan buluntular, Güneş Sistemi'nde hayatın önce Mars'ta mı, yoksa Dünya'da mı oluştuğuna dair önemli ipuçları sunuyor.

NEDEN MARS?

İster Mars'ın eskiden buzullarla kaplı olduğu *Donuk Mars* teorisini ele alalım, ister kızıl gezegenin 4 milyar yıllar önce büyük bir kuzey okyanusuyla kaplı olduğu Islak Mars kuramını kabul edelim; Mars atmosferinde Dünya'dan çok önce oksijen olduğu biliyoruz.

Gerçi 4 milyar yıllık Mars kayalarında tespit edilen oksijenin tümüyle inorganik süreçlerle ortaya çıktığını söyleyenler var. Ancak, kayalardaki oksijen miktarı o kadar yüksek ki bazı gezegenbilimciler, oksijenin eskiden Mars'ta yaşayan canlıların solunum süreçlerinden kaynaklandığını düşünüyorlar. Bu da konuyu Grönland'da yeni bulunan fosillere getiriyor.

HAYAT MARS'TA MI OLUŞTU?

Mars kayalarında oksijen bulunmasından yola çıkan bir grup araştırmacı, hayatın önce Mars'ta ortaya çıktığı ve ardından göktaşlarıyla Dünya'ya taşındığını öne sürüyor. 2014 yılında yapılan testlerde bakterilerin havasız ve soğuk uzay boşluğundaki yüksek radyasyona rağmen Curiosity aracıyla birlikte Mars'a taşındığının anlaşılması bu varsayımı güçlen-

dirdi; çünkü tersi de olabilirdi. Dünya'daki bakteriler mikroplardan iyi arındırılmamış bir keşif sondasıyla uzayda 2 yıl süren yolculuğun ardından Mars'a ulaşabiliyorsa tersi de mümkün. Hayat 4 milyar önce Mars'tan yola çıkarak Dünya'ya ulaşmış olabilir.

Ancak, *"Yaşam Neden Var?"* adlı kitabında hayatın termodinamik süreçlerle ortaya çıktığını öne süren Nick Lane bu görüşe katılmıyor. Lane, Güneş Sistemi'nde sadece Dünya gezegeninin hayatı doğurmaya elverişli olduğunu düşünüyor ve Dünya'daki en eski fosillerin 3,7 milyar yıllık Grönland kayalarında bulunmuş olması da Lane'in tezini güçlendiriyor. Sonuçta bu dönem Mars'ın hayata nispeten elverişli olduğu bir çağa karşılık geliyor ve Dünya'da yaşam Mars kadar eskiyse Mars'tan gelmiş olma ihtimali de azalıyor.

BAKTERİLER FOSİLLEŞİR Mİ?

İlk bakışta bakterilerin omurgalı hayvanlar gibi bir iskelete sahip olmadıkları için fosilleşmediği düşünülebilir. Gerçekten de mikroskobik canlıların 3,7 milyar yılın ardından taşlaşarak günümüze kalmış olması zor. Ancak, yerbilimde stromatolit olarak adlandırılan kaya oluşumları bu gizeme açıklama getiriyor: Bir tür tortul tabaka olan stromatolitler günümüzde aşırı derecede tuzlu göletlerde yaşayan nadir mikroplar (ekstremofiller) tarafından üretiliyor.

TERS MANTIK

Her ne kadar son bulgular yaşamın Dünya'da oluştuğu varsayımını güçlendirse de yeni fosilleri gün yüzüne çıkaran ekipte yer alan Clark Friend, aynı bulgular ışığında, hayatın Dünya ile eşzamanlı olarak Mars'ta da ortaya çıkmış olabileceğini söylüyor. Dünya'daki en eski kayaların 4,2 milyar yıl yaşında olduğu dikkate alınırsa yeni keşfedilen fosillerin hayatın kökenine yakın olduğu anlaşılıyor. Üstelik Friend ve Lane haklıysa Dünya'daki canlı türlerinin bir istisna değil, evrende rastlanabilecek en yaygın canlılar olduğunu kabul etmek gerekiyor. Mars'ta hayat bulunursa ve Dünya ile aynı zamanda ortaya çıktığı anlaşılırsa yaygın hayat tezi kanıtlanmış olacak.

İLGİNÇ SÜRPRİZ

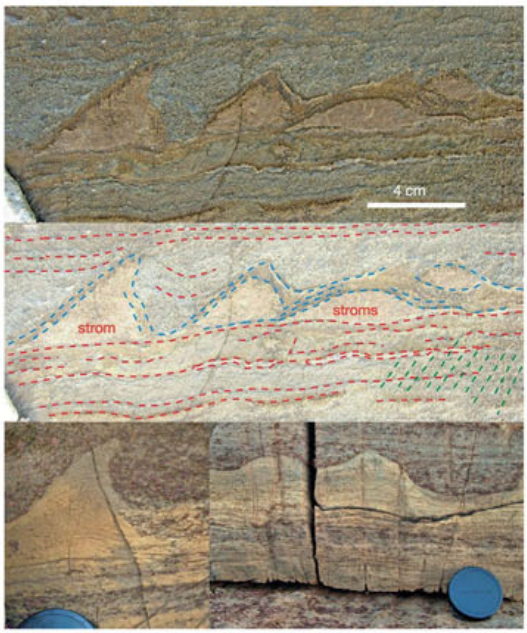
Grönland'daki bakteri fosilleri başkalaşım kayaları sınıfına giren Isua formasyonlarında bulundu ve bu formasyonlar doğası gereği fosil barındırmaya uygun değil. Başkalaşım kayaları yüksek ısı ile basınç altında oluşuyor ve bu süreçte çevrede bulunan fosilleri yok ediyor. Grönland kayalarını 35 yıldır araştıran Clark Friend, "Doğrusu başkalaşım kayalarında sağlam fosil tortulları bulmayı beklemiyorduk" diyor.

ŞANS ESERİ

Grönland Adası'ndaki bakteri fosilleri eriyen buzulların son zamanlarda açığa çıkardığı kayalık bir çıkıntıda tümüyle tesadüf eseri keşfedildi ve küresel ısınma olmasaydı belki de milyarlarca yıl boyunca gizli kalacaklardı. Friend'e göre,

HAYAT ÖNCE HANGİ GEZEGENDE ORTAYA ÇIKTI? DÜNYA'DA MI, MARS'TA MI?

Bakteri fosilleri
Stromatolit tortul tabakaları eski hayatın izlerini taşıyor.



sıradan insan gözü irice bir kaya çıkıntısının üzerinde yer alan bu pütürlü oluşumların kesitini küçük ve sivri köpekbalığı dişlerine benzetebilir; ama bakteri fosilleri olduğunu düşünemez:

"Yine de bu fosillerin türünün ilk ve tek örneği olduğunu söyleyemeyiz. Bakterilerin veya alglerin topladığı alüvyonların ve karbonatın sudan süzülüp birikmesiyle oluşan stromatolit tortullarının bir benzerini Avustralya'daki Köpekbalığı Koyu'nda görebilirsiniz. Çok eski olmaları sebebiyle Grönland'daki antik fosilleri hangi mikropların oluşturduğunu bilmiyoruz; ama bu kayaların eskiden sualtında olduğunu biliyoruz. Sonuçta tortulların oluşması için su şart."

EVRİM TEORİSİ İÇİN NE ANLAMA GELİYOR?

Londra Üniversitesi Akademisi'nde çalışmalarını sürdüren evrimsel biyokimyacı Nick Lane bu buluşun sanılandan çok daha önemli olduğunu belirtiyor: "Uzun yıllar boyunca Dünya'da hayatın 4 milyar yıl yaşında olamayacağını düşündük; çünkü jeolojik devirlerden biri olan Hades Çağı'nda gezegenimiz ağır göktaşı bombardımanına maruz kaldı. Bu nedenle genç yerkabuğunun erimiş bir lav denizi olduğu varsayıldı. Ancak, 3,7 milyar yıl yaşındaki mikrop fosilleri bu hipotezin yanlış olduğunu gösteriyor."

"Dünya kabuğu gezegenin oluşmasından sonraki 200 milyon yıl içinde hızla soğudu ve ilk okyanuslar ortaya çıktı. 4 milyar yıl yaşındaki Dünya, tıpkı Miller ile Urrey'in 60'larda yaptıkları kimyasal çorba deneylerinde öngördüğü gibi oldukça sakin bir yerdi. Lav okyanusları yerine sığ ılıman

LONDRA ÜNİVERSİTESİ AKADEMİSİ

Hades Çağı
Dünya ilk yıllarında yaşanmaz bir yerdi.

denizlerle kaplıydı, eskiden sanıldığı kadar volkanik değildi ve birkaç milyon yılda bir gerçekleşen meteor çarpışmaları da hayatın geneli için büyük tehdit oluşturmuyordu. Bundan hareket ederek ilk kıtaların 3,7 milyar yaşındaki fosillerden en az 300 milyon yıl önce ortaya çıktığını söyleyebiliriz. Aynı nedenle hayatın da su, hidrojen, silisyum ile karbondioksit gibi basit elementlerle moleküllerden oluştuğunu ve Evren'de oldukça yaygın olduğunu düşünüyorum."

BİYOLOJİ VE JEOLOJİ BİRBİRİNİ DESTEKLİYOR

Dünya'nın yaklaşık yüzde 30'unun karalarla kaplı olmasının bir sebebi var: Anakaralar granitten meydana geliyor ve granit de bazalt kayaların suyla temas etmesiyle oluşuyor. Bazaltın suyla temas ederek başkalaşım geçirmesiyle ortaya çıkan granit adaları daha hafif olduğu için magma tabakasını saran okyanus tabanının üzerinde yüzüyor ve deniz seviyesinden yüksek kara parçalarını oluşturuyor. 3,7 milyar yıllık fosillerin gün ışığına çıkması işte bu yüzden kıtaların en az 4 milyar yaşında olmasını gerektiriyor ve dolayısıyla "erken dönem sulak dünya" hipotezini destekliyor.

HERKESİ İKNA ETMEK ZOR

Tennessee Üniversitesi'nden Robert Riding ise klasik itirazları dile getirerek yeni bulunan stromatolitlerin mikroplarla ilgisi bulunmadığını ileri sürüyor: "Her zamanki sorunla karşılaşıyoruz. Elimizde 3,5 ila 4 milyar yıl öncesinden kalma iyi korunmuş fosiller yok. Bu nedenle Grönland'daki tortul katmanlarının organik olduğunu kanıtlayamıyoruz. Yine de bir umut var: Eski mikroplara dair kesin deliller bulacaksak bu kanıtlar Grönland'daki Isua kayalarından çıkacaktır. Sonuçta Dünya'nın o dönemlerde sularla kaplı ve hayata elverişli olduğunu biliyoruz."

ALTIN MADENİ

Westminster Üniversitesi'nden Lewis Dartnell ise biyologların altın madeni bulduğu kanısında: "Dünya jeolojik olarak aktif bir gezegen. Kıtalar kayıyor, yer değiştiriyor. Deniz tabanı okyanusun altına batıyor, Atlantik sırtında yeni bazalt tabakası oluşuyor. Yanardağlar püskürüyor, denizler karaları aşındırıyor, deniz seviyesi değişiyor ve akarsular toprakta derin vadiler açıyor. Yeryüzü buz devrinde buzullarla kaplanıyor, iklim değişiyor, hatta ormanlardaki ağaçlar ve hayvanlar, en çok da bakteriler yer şekillerini sürekli değiştiriyor. İşte bu dinamik şartlar altında 3 milyar 700 milyon yıl boyunca değişmeden kalmış organik tortullar bulmak harika bir şey."

Ancak, Dartnell'e göre asıl gelişme hayatın kökenine dair en somut kanıtların elde edilmiş olması: "Bu stromatolitler Dünya'da hayatı ortaya çıkaran kimyasal ve çevresel koşullar hakkında bize bilgi vermiyor; ama en azından 3,7 milyar yıl önceki sığ denizlerde hayat olduğunu artık biliyoruz. 1960'lardan beri hayal ettiğimiz bir şeyi nihayet kanıtlamış olabiliriz."

PEKİ YA MARS?

Dartnell Dünya'da hayatın nasıl oluştuğu konusunda Lane'den daha tutucu olabilir; ama Mars konusunda sözünü sakınmıyor: "3,5 ila 3,8 milyar yıl önce sulak olan Mars'ta hayat ortaya çıktıysa mikropların stromatolitler halinde taşlaşmış fosiller bırakması gerekiyor. Üstelik Mars jeolojik olarak ölü bir gezegen. Kıtalar kaymadığı ve milyarlarca yıldır ölü olduğu için muhtemel Mars bakterilerinin izleri aynen korunmuş olmalı. Önümüzdeki yıllarda Mars'a yapılacak insanlı uçuşlara biyologlar ve yerbilimcilerin katılmasını sağlamalıyız."

Her durumda yerbilimin en kadim sorusu gizemini koruyor: Dünya ilk göktaşı bombardımanın ardından nasıl bu kadar çabuk soğudu ve okyanuslar nasıl bu kadar hızlı suyla doldu? Bunun için Grönland kayalarından çok daha eskiye gitmemiz gerekiyor. Nick Lane tam bu noktada; yani cansızdan canlı nasıl çıkar bağlamında biyoloji, moleküler kimya ve yerbilimin birlikte düşünülmesi gerektiğini belirtiyor. Biyologlar önümüzdeki 20 yıl içinde Dünya'da hayatın kökenine dair çok daha net kanıtlar bulunacağına inanıyor ve bu kanıtlar önce Mars'tan gelebilir.

Grönland eridi, mikroplar ortaya çıktı
Buzullar eski hayatın izlerini günümüze kadar korudu.

AMERİKA-RUS UZAY YARIŞINDA İKİNCİ PERDE:

ELON MUSK VS YURİ MILNER

I. Perde: Soğuk Savaş Sonrası Uzay Yarışı

Soğuk Savaş dönemine damga vuran olaylardan biri de ABD ve SSCB'nin arasında 18 yıl süren Uzay Yarışı oldu. 4 Ekim 1957'de Sovyetler'in Sputnik 1 isimli ilk yapay uyduyu fırlatması ile yarış resmen başladı ve 1975'e kadar sadece iki ülkenin birbirini izlediği değil, tüm dünyanın gözünü göğe diktiği bir dönem oldu.

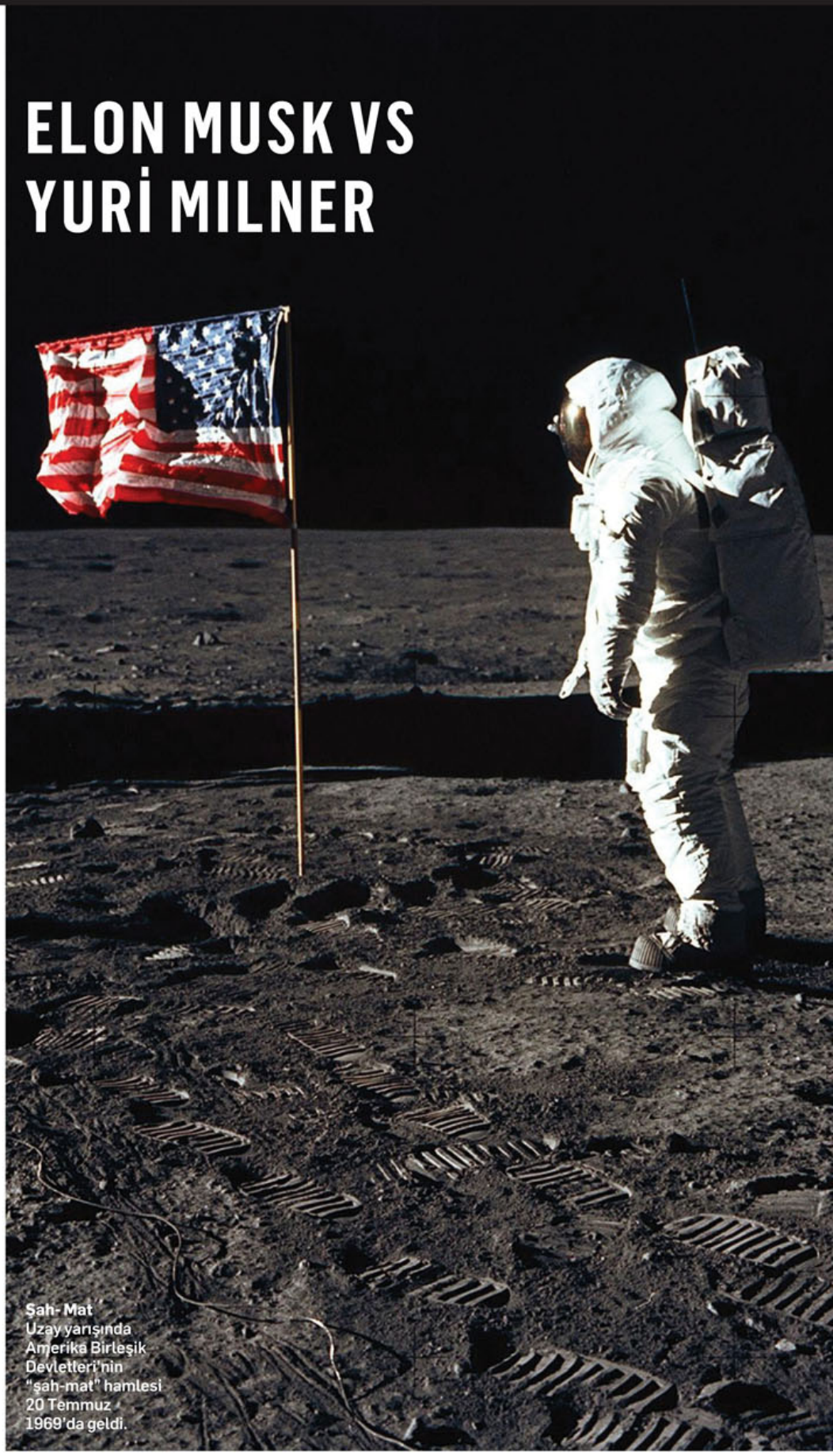
SSCB'nin Sputnik 1'i fırlatması ve yapay uydunun başarıyla yörüngeye oturması sonrası başlayan yarış, dünyanın hakimini belirlemenin de ötesine geçmiş ve "bilinmeyen uzakların" hakimininin de kim olacağı tartışmalarını beraberinde getirmişti. II. Dünya Savaşı sonrası süreçte dünya yaralarını sarmaya uğraşırken, Soğuk Savaş'ın her iki bloğunun başındaki iki ülke, ABD ve SSCB güç gösterisi amacıyla milli servetlerini uzaya ve teknoloji yatırımlarına ayırmıştı. ABD, Sputnik 1'in başarısını görünceye kadar kendini her şeyde üstün sayıyordu. Sputnik 1 hamlesinden 4 ay sonra ABD, ilk uydusu Explorer 1'i uzaya fırlattı.

Uzay yarışında yeni üstünlük arayışı, uzaya canlı gönderme projeleri etrafında dönmeye başladı. 1957'de SSCB, Sputnik 2 ile birlikte Laika adında bir köpeği de uzaya gönderdi. O dönem geti getirmeye yetecek teknolojinin yokluğu nedeniyle Laika aşırı sıcaktan ve stresten hayatını kaybetti.

Takvimler 12 Nisan 1961'i gösterdiğinde ise dünya yine bir ilke tanıklık etti. Sovyetler Birliği Vostok 1 ile birlikte Yuri Gagarin'i uzaya gönderen ilk ülke olma unvanını elde etti. 11 Kasım'da ise Milner ailesi, yeni doğan çocuklarının adını Yuri koyacaktı. Adını bugün uzay yarışının ikinci perdesinde sıkça duyduğumuz Yuri Milner'ın adı da buradan geliyordu.

O yılın Mayıs ayı geldiğinde ABD Başkanı John F. Kennedy, SSCB ile olan uzay yarışıyla ilgili Kongre'de yaptığı konuşmada "Bu ulus bu on yıl bitmeden Ay'a bir insan indirme ve onu sağ salim Dünya'ya geri getirme hedefine kendini adamalıdır." diyerek yeni hedefini açıklamıştı.

ALİ ERKURT



Şah-Mat
Uzay yarışında Amerika Birleşik Devletleri'nin "şah-mat" hamlesi 20 Temmuz 1969'da geldi.

KENNEDY GÖREMEDİ AMA 20 TEMMUZ 1969'DA Ay'a adımını atan ilk insan Amerikalı Neil Armstrong oldu. Armstrong'u bu tarihi anda yaklaşık 500 milyon kişi izledi. Amerika'nın bu atağı uzay yarışında çok önemli bir hamle olarak yer buldu ve üstünlüğü ABD'ye geçirdi. Üstelik bu yarış sadece teknolojide değil, sinema sektöründe de bir rekabete dönüştü. Amerika ve Rusya, bilim kurgu sinemasının gelişmesine bu yarış sayesinde katkı yaptı. Amerikalı ve Rus yönetmenler, senaristler ve yapımcılar, birbirlerine filmleri ve eserleri ile cevap vermeyi ihmal etmedi. Örneğin 1968'de *2001: Bir Uzay Destanı* vizyona girdiğinde, Rusya 1972 yapımı *Solaris*'le Amerika'ya bir cevap veriyordu.

II. Perde: Elon Musk ve Yuri Milner

Soğuk Savaş'ın da bir gereği olarak bu yarışta hep ülkeler konuştuysak da, bugünlerde daha çok isimler üzerinden bu yarışla ilgili haberler okuyoruz ve heyecan duyuyoruz. ABD-Rus uzay yarışında ikinci perdenin önemli iki ismi Elon Musk ve Yuri Milner,

Elon Musk, bugün çok önemli kişilerin cevaplar vermeye çalıştığı şu soruyu sordu: "İnsanlığın geleceğini en çok ne etkileyecek?

İlk Zafer Sputnik 1'in fırlatılmasından 1 gün sonra, 5 Ekim 1957'de çıkan haberde Ruslar'ın "yarışı" kazandığı ön sayfadan duyurulmuştu.

servetlerinin büyük kısmını insanlığa ayırdı ve ayırmaya devam ediyor.

Elon Musk, aslen Güney Afrika doğumlu bir mucit ve yatırımcı. Çocukluğunda kendi kendine kod yazmayı öğrendi ve 12 yaşına geldiğinde *Blastar* adlı bir oyun yazdı. Oyunu 500 dolara sattı. Musk, havalı ve gelişmiş teknoloji ile ilgili okumalar yaptı ve önüne her zaman Birleşik Devletler'le Kanada dahil Kuzey Amerika çıkıyordu. Silikon Vadisi'ni duymuştu ama nerede olduğu hakkında bilgisi yoktu. Kesinlikle Amerika'da olmak istiyordu. Babası ise Güney Afrika'yı terk etmesine pek sıcak bakmıyordu. Kanadalı olan annesi için kendisiyle birlikte pasaport başvurusu yaptı. 3 haftanın sonunda Kanada pasaportu gelmişti. Annesi ile birlikte Kanada'ya yerleşti. Burada Queen's University'de iki yıl okuduktan sonra, University of Pennsylvania'da fizik ve işletme okumak üzere buradan ayrıldı. Amerika'ya geldiğinde ekonomi lisansı ve fizik yan dal diploması eğitimini tamamladı. Silikon Vadisi'ne yerleşerek uygulamalı fizik ve malzeme bilimi üzerine doktora yapmak istedi. Üniversite zamanı hayatta ne yapmak istediğini düşünmeye başladı ve bugün çok önemli kişilerin cevaplar vermeye çalıştığı şu soruyu sordu: "İnsanlığın geleceğini en çok ne etkileyecek?" Bu sorunun cevabı beş maddelik bir listeydi: İnternet; dünya dışı kalıcı yaşam alanları, yapay zeka, sürdürülebilir enerji, insan geninin tekrar programlanması.

Yeni yeni gelişen internet dünyasına kardeşi ile birlikte adım attı. Kimbal Musk ile beraber babalarından aldıkları 28.000 dolarla 1995 yılında Global Link Information Network'ü kurdular. Bu şirket gazetelere online şehir rehberi hizmeti veren bir yazılım sunuyordu. 1996'da Mohr Davidow Ventures'dan aldıkları 3 milyon dolarlık yatırımla şirketin adı Zip2

turday Evening, October 5, 1957 (UP)—Means United Press Price: Five C

Russians Win Race To Launch Earth Satellite

Man On Threshold Of Space Travel

By DANIEL F. GILMORE
United Press Staff Correspondent

LONDON (UP)—The pulsating radio "beep" of the first manmade earth satellite signalled today to the world that man had crossed the threshold into the age of travel through space.

The Soviet Union announced it had won the race into space by launching an earth satellite Friday, a 184-pound, 22-inch globe now orbiting the earth at 18,000 miles an hour, 560 miles up.

Millions of persons throughout the world heard the "beep...beep..."

— WEATHER —

How To Spot Satellite

By UNITED PRESS

Here's how to look for the Russian earth satellite which will be whizzing through the sky at 18,000 miles an hour.

The best time to spot it is at dawn or dusk when the sky is semi-dark. There is a chance that it could be seen if it travels across the face of the moon at night.

The best instruments to use are ordinary binoculars or telescopes. Powerful telescopes won't pick it up because of their narrow fields.

Through optical instruments, the satellite will look like the

U.S. May Spee Up Satellite Program

By JOSEPH L. MYL United Press Staff Corres

WASHINGTON (UP)—A scientists, caught flatfoo Russia's epic launching of t man-made moon, indicate the United States may sp its own earth satellite prog

Leaders of the U.S. satell gram also said that it Russia rocketed its hea pound satellite into a gl dling orbit with a rocket to an intercontinental

Servetini internet girişimlerine ve insanlığa adamış bir milyarder: Yuri Milner

Ocak 2015'te Google ve Fidelity'nin 1 milyar dolarlık yatırımı sonrası şirketin değeri 12 milyar dolara ulaştı. 1 Eylül 2016'da Florida'daki Cape Canaveral'da yer alan hava üssündeki fırlatma sırasında, Falcon 9'un infilak etmesi sonucu yeni bir başarısız fırlatma denemesi oldu. Patlamanın sebebinin roket yakıtı yüklemesi sırasında gerçekleştiği açıklandı. Roketle birlikte fırlatılması planlanan Facebook uydusu Amos-6 da kullanılamaz hale geldi.

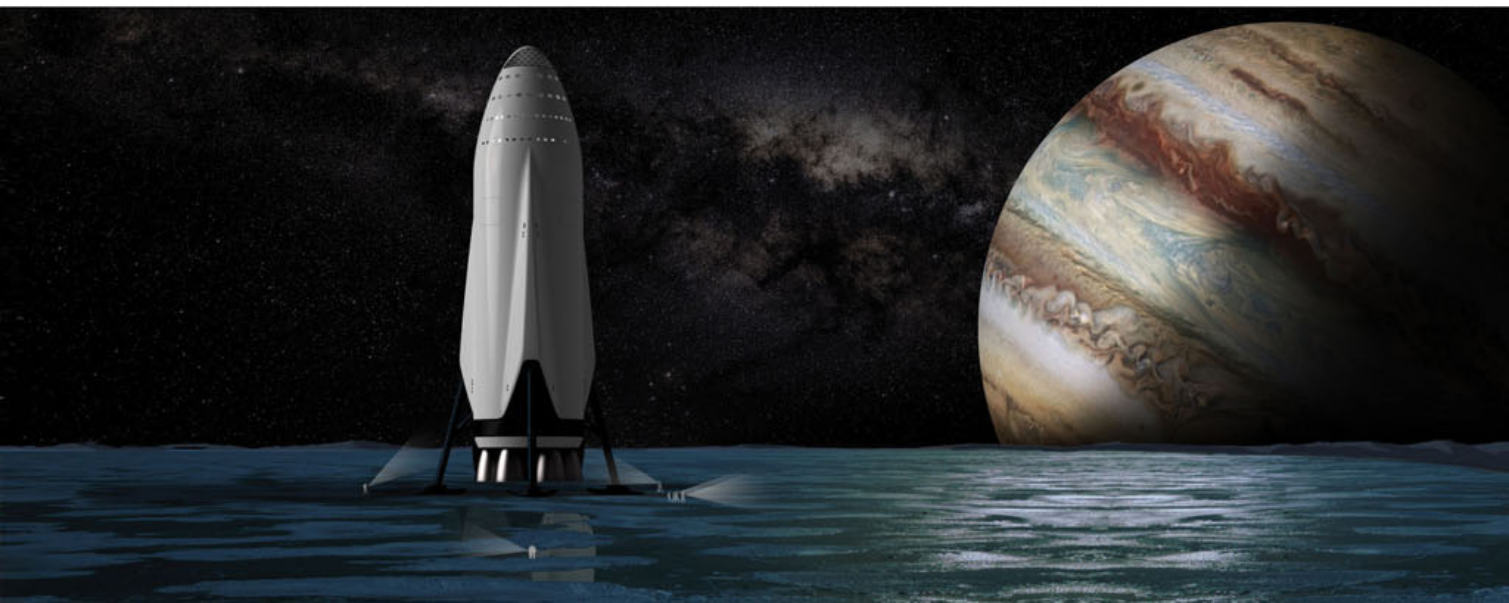
Yuri Milner'a baktığımızda ise onu sadece isminin Yuri Gagarin'den gelmesiyle tanımıyoruz. Kurucusu olduğu Mail.ru Group and DST Global (Eski adıyla Digital Sky Technologies) aracılığıyla Milner bugüne kadar Facebook, Zynga, Twitter, Spotify, Groupon, Planet Labs, Xiaomi ve Alibaba gibi şirketlere yatırımlar yapan bir yatırımcı ve fizikçi. Milner 1985'te Moskova Devlet Üniversitesi'nde teorik fizikçi olarak mezun oldu. Lebedev Fizik Enstitüsü'ne giderek parçacık fiziği alanında doktora adayı oldu. Milner o dönem nükleer fizikçi ve insan hakları aktivisti olan Andrei Sakharov'la arkadaş oldu. Sakharov'un ileri görüşlü özelliğinden etkilenerek yatırım stratejilerinde ondan etkilendi. 1990 yılında Sovyetler Birliği'nden ABD'ye gelen ve Wharton School of the University of Pennsylvania'da MBA yapan ilk göçmen olmayan isim de Yuri Milner oldu.

Sovyetler Birliği'nde DOS bilgisayarları satarak hayatını kazanan Milner, Wharton School'da MBA yapmak üzere bu işi bırakmış ve Amerika'ya gelmişti. 1997-2000 döneminde çalıştığı sırada Morgan

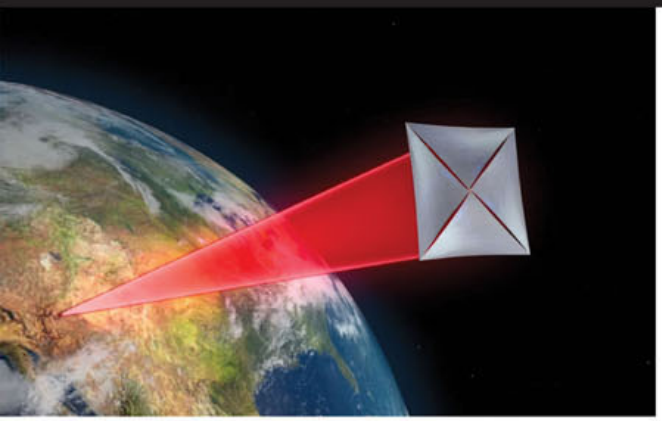
Dünya dertleri bir yana, Elon Musk gözünü hep göğe dikmiş bir girişimci.

olarak değişti.

Elon Musk gelecek yüzyılda Mars'a en az bir milyon insan göndermeyi ve burada kolonileşmeyi mümkün kılmak için, 100 milyon dolar sermaye ile 2002'de fırlatma araçları üzerine çalışan şirketi SpaceX'i kurdu. İlk başta bir hayal gibi gelen bu girişim, üç fırlatma denemesi yaparak başarısız oldu. Son ve dördüncü denemenin başarısız olması durumunda SpaceX'i çok zor günler bekliyordu. Eylül 2008'de SpaceX dördüncü fırlatma denemesini yaptı ve başarılı oldu. Bu başarı sonucu NASA 1.6 milyar dolarlık ve 12 fırlatmalık bir anlaşma önerdi. SpaceX, o günden 2016'ya kadar pek çok başarılı fırlatma gerçekleştirdi. Bu fırlatmalarda bazen sadece Falcon 9'u, bazen de Falcon 9'la beraber Dragon'u kullanarak Uluslararası Uzay İstasyonu'na (UUİ) malzeme taşıdı. Bugüne kadar dünyanın yörüngesine bir uzay aracı ile malzeme yollayan ve bunu geri getirmeyi başaran sadece dört "kuruluş" var: ABD, Çin, Rusya ve SpaceX.



Elon Musk'ın Mars hedefi: Gelecek yüzyılda en az 1 milyon insanı Mars'a göndermek.



Breakthrought Starshot ile ışık hızının 5'te 1'ine ulaşarak Alpha Centauri'ye 20 yıl gibi bir zamanda varış mümkün olacak.

İnsanoğlu, Yuri Milner'ın katkısı ile Güneş'e en yakın takımyıldız olan Alpha Centauri'ye yolculuk yapmaya hazırlanıyor.

Stanley'nin analistlerinden Mary Meeker'ın online sektörle ilgili öngörülerini ve beklentilerini okuduğu bir inceleme sonrası bu alana yatırım yapmaya karar verdi. O dönem New Century Holding'in (NCH) Rusya şubesini yöneten arkadaşı Gregory Finger'dan fon talebinde bulundu. New Century Holding, Finger ve Milner'ın 750.000'er dolarlık ayrı ayrı yatırım yapmaları şartı ile 4.5 milyon dolarlık yatırımı kabul etti. 1999 yılına geldiğimizde Milner, Finger ve NCH NetBridge adında yeni bir şirket kurdu. Şirket, ABD'de başarılı olmuş internet iş modellerini Rusya'ya getirdi. Bu modeller arasında portal olan List.ru, online açık artırma sitesi Molotok.ru ve bedava web barındırma hizmeti veren Boom.ru gibi modeller yer alıyordu. 2001 Şubat ayında NetBridge ve Port.ru birleşmeye gitti ve Mail.ru adı altında tek bir şirket oldu. Milner bu yeni şirketin CEO'su olarak göreve devam etti. Yuri Milner, Palo Alto'da bulunduğu 2009'da, Facebook'un kurucusu Mark Zuckerberg'le arkadaş oldu ve o yılın Mayıs ayında Digital Sky Technologies Facebook'un %1.96'lık hissesine 200 milyon dolarlık yatırım karşılığı sahip oldu. 2011'de Facebook'a ikinci kez, yatırım yapan şirket, aynı yıl Groupon, Alibaba, Spotify, Twitter ve Airbnb'yi de ihmal etmedi.

Yuri Milner, bizim dışımızda hayatın var olduğuna inanmış ve bu konuda çalışmaya kendini adamış bir milyarder. Bu sebeple yaptığı yatırımlarda ve çalışmalarda hep bu amaca hizmet eden konulara değiniyor. İnternetin küresel bir beyne doğru evrileceğine inanan Milner, tüm bireyleri ve makineleri Dünya'nın sinir sistemi içerisinde işleyen akıllı bir ağ olarak tanımlıyor. Aynı zamanda nesnelerin interneti ve sosyal medya kullanımının da insanlığın kolektif zekasını artıracağını öngörüyor. Milner'ın internet yatırımları geçmişi ve deneyimi, onun bu alana verdiği önemin ve bu alanda gördüğü geleceğin altyapısı olarak görülüyor.

Yuri Milner uzay dışı hayatla ilgili çalışmalar özelinde Temmuz 2015'te basının karşısına çıktı. Evren'deki hayatla ilgili soruları cevaplamaya yardımcı olacak yeni bir bilimsel programın duyurusunu yaptı. Londra'daki Royal Society'de duyurusu yapılan programın adı Breakthrough Initiatives (Çığır Açan Girişimler) idi. Milner'la beraber bu programda Stephen Hawking, Martin Rees, Frank Drake, Geoff Marcy ve Ann Druyan gibi isimler de yer aldı.

Milner, çığır açan girişimlerle ilgili şu ana kadar üç programı açıkladı. Bunlardan ilki Breakthrough Listen. Bu girişim özelinde bugüne kadar Dünya dışı uygarlıklar için en hassas ve kapsamlı araştırmayı yapmak üzere 100 milyon dolarlık bir yatırım söz konusu. The Green Bank, Lick ve Parkes gözlemevleri en yakın 100 galaksiden, en yakın milyon yıldızdan, Samanyolu'nun merkezinden gelebilecek radyo ve lazer sinyallerini arayacak. Saniyede 10GB'lık veri üretilecek ve tüm bu veriler açık kaynak olarak herkesin kullanımına sunulacak.

İkinci girişimin adı Breakthrough Message. Bu ise sonunda 1 milyon dolar ödülü olan, Dünya'yı ve insanlığı temsil eden ve başka bir uygarlığın çözebileceği bir mesaj yazma girişimi olacak.

Üçüncü girişimse 12 Nisan 2016'da canlı yayınla tüm dünyaya duyurulan Breakthrough Starshot. Bu proje ile dünyada ilk kez ışık hızının %202sine ulaşabilen "nanocraft" denen küçücük "uzay gemisi" robotlarından filo yapılacak ve Dünya'ya 4,37 ışık yılı uzakta yer alan Alpha Centauri'ye 20 yılda ulaşmak mümkün olacak. İlk etapta 100 milyon dolarlık yatırım yapılan proje ile saatte 215 milyon kilometre yol almak mümkün olacak. Başarılı bir şekilde varış bilgisinin Dünya'ya iletilmesi de 4 yıl sürecek. Bu girişimin Ay'a inmekten çok daha heyecan veren yanları var: Nanocraft denen robotlar, bilgi aktarımını lazer ışınıyla gerçekleştirecek. Işık ile itilen yelkenler, %20 ışık hızı ile seyahat, yıldızlar arası yolculuk, bizden çok başka bir uygarlıkla karşılaşma ihtimali var gibi...

Sanal gerçeklik (VR) ile "uzaya gitmek" mümkün olacak. 1.382 kişi Kickstarter'daki SpaceVR'a 113.310 dolar yatırım yaptı.

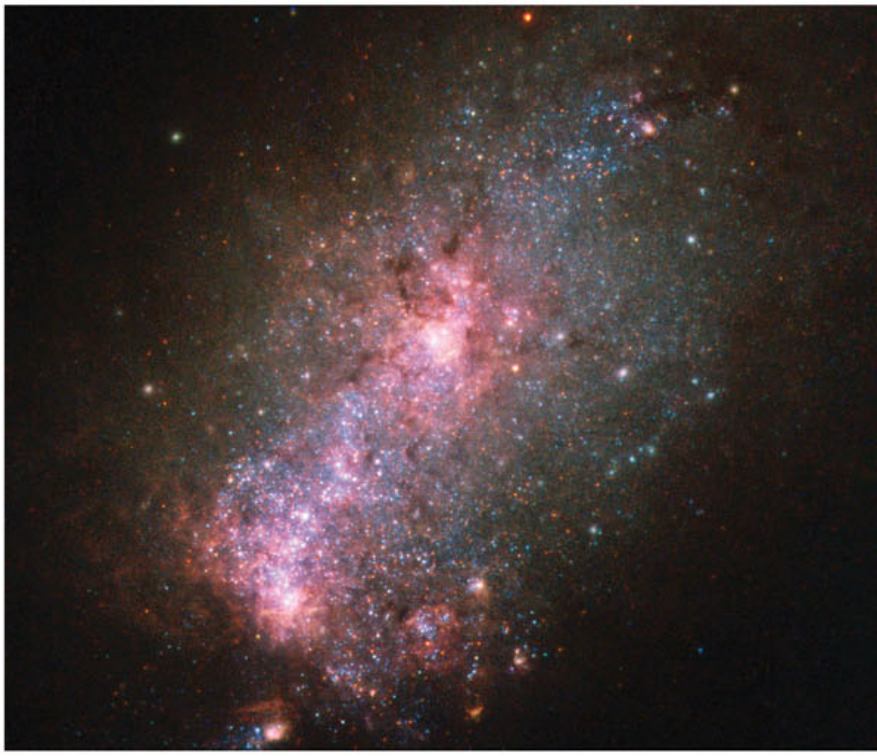
III. Perde: (Sanki) Ayrı Dünya'nın İnsanları

Size de bazen Elon Musk ve Yuri Milner sanki farklı dünyalarda yaşıyormuş gibi gelmiyor mu? Bir tanesi

Uluslararası Uzay İstasyonu'na (UUİ) kargo götüren araçlar yaparken, diğeri yıldızlar arası yolculukla gözünü çok daha uzaklara dikmiş. İşin içine ticari kaygılar da girince belki birbirini görmezden gelen, ya da birbirinin ayağına basmak istemeyen iki adam görüyoruz. Elon Musk'a göre bugün içinde yaşadığımız her şey bir simülasyon. Kardeşi ile birlikte yaptığı sohbetlerde gelişmiş bir uygarlığın bizi *The Matrix* filmindeki gibi bir dünyaya koyduğunu düşünüyor. Simülasyonda yaşamama ihtimalimizi ise milyarda bir olarak görüyor. "Hayat bir bir bilgisayar oyunu mu?" sorusuna ise "Bundan 40 yıl önce elimizdeki oyun Pong'du. İki tane dikdörtgen ve bir tane noktadan oluşuyordu. Bugünse oyun alanında çok başka bir yerdeyiz. Sanal gerçekliği (VR), artırılmış gerçekliği (AR) oyunlarda kullanabiliyoruz. Bundan 1000 sene sonra geleceğimiz yeri bir düşünün. Bugün bile geldiğimiz yer çok başkayken, gelecekte oyunları gerçek hayattan ayırmamız imkansız hale gelebilir." diyor.

Yuri Milner ise kendisine Elon Musk'ın simülasyon teorisi ile ilgili yöneltilen soruya "Silikon Vadisi'nde bunu açıklamanın en yaygın yolu bir simülasyonda yaşadığımızı söylemektir. Bu mükemmel bir açıklamadır. 'Birileri bir oyun oynuyor ve biz de bu oyunun bir parçasıyız.' varsayımı oldukça tehlikeli bir varsayımdır çünkü o zaman akla 'O zaman oyunu ne zaman kapatmalılar?' sorusunu getiriyor. Bu sorunun cevabı ise 'bunun simülasyon olduğunu anladığımızda' oluyor. Bu yüzden buna odaklanmamayı tercih ederim." cevabını veriyor ve bu konuda Musk'la aynı düşünmediğini açıkça belli ediyor. Milner'a göre Dünya dışı hayat ihtimali daha yüksek.

Geriye yaslanıp bir düşündüğümüzde, Elon Musk'ın Mars'a yerleşme ve insan gönderme projesini, nanocraft teknolojisi ile birleştirmek mümkün olmaz mı? Önce Mars'a gitsek ve o arada Alpha Centauri projesini bir yandan devam ettirsek? Ne de olsa nanocraft robotları ile Mars'a varmamız yalnızca bir saat sürecek. Şu an kulağa çok basit bir soru ve öneri gibi gelmesine karşılık, bu ihtimal ileriki yıllarda belki de gerçeğe dönebilir. Bu birleşme ihtimali teknik açıdan şu aşamada çok zor görünüyor. Elon Musk Mars'a hemen birilerini yollama derdindeyken, Yuri Milner teknik anlamda çok daha riskli ve zor bir işe kalkışmış durumda. Elon Musk sağlamcı davranarak önce Mars hedefine ulaşmayı amaçlıyor. Bunu da kendi yatırımı ve emeği ile yapmaya çalıştığına şüphe yok. Breakthrough Initiatives, icraatlarını herkese açık bir şekilde yapmayı tercih ediyor. Breakthrough Starshot web sitesini incelediğinizde, ekibin teknolojik yeniliklerinin Güneş Sistemi özelindeki katkılarını da sıralanmış halde görüyorsunuz. Bir iş birliği bugün söz konusu olmasa bile, yakın zamanda gayet mümkün olabilir. Bugünkü teknoloji ile Mars'a gitmek 9 ay sürecekken, nanocraft ile yalnıza bir saatte varacağımız günleri de birileri muhakkak görecek.



Gözümüz hep yükseklerde olmaya devam edecek. Merak duygumuz olduğu sürece, bilinmeze yolculuk insanoğluna daima çekici gelecek.

1961'de uzaya insan gönderen Rusya'ya cevap, Ay'a ayak basan ABD'den gelmiş ve bir anlamda oynanan satranç oyununda Amerika "şah-mat" diyerek masadan kalkmıştı. Bugün de Amerikalı Elon Musk Mars'a gitmeyi, Rus Yuri Milner da Alpha Centauri'ye ulaşmayı hedefliyor. O döneme göre -belki tamamen tesadüftür ama- roller ve hedefler değişmiş görünüyor.

Elon Musk ve Yuri Milner... İnternet yatırımları, elektrikli ve otonom araçlar, güneş enerjisi sistemleri sağlayan bir şirket, simülasyonda yaşadığımızı düşünen zihinler, bilim ve teknoloji özelinde insanlığa hizmet için adanmış iki servet... Elon Musk ve Yuri Milner'ın amaçları ve hedefleri doğrultusunda ilerlediğini görmek bizler için de son derece heyecan verici oluyor. Yeni bir telefon modeli gördüğümüzde bile heyecanlanırken, yıldızlar arası seyahat veya Mars'a koloni kurma gibi çalışmalara şahitlik ettiğimiz günlerden geçiyoruz.

1957'de yapay uydu gönderen Rusya, acaba bugünlerin hayalini kurabilmiş miydi? Savaş yorgunu bir dünya, 1961'de uzaya insan göndereceğimizi hiç aklının ucundan geçirebilmiş miydi? Ondan 8 sene sonra Amerika'nın Ay'a ayak basacağını kimler düşünmüştü? 2x2cm boyutlarında Starchip ile yıldızlar arası yolculuk yapacağımızı hangimiz hayal etmiştik? Bugün elimizdeki teknolojiye göre ışık hızının sadece 5'te 1'inde gidebilen "ışık yelkenleri" ile "yurt dışı" seyahatlerimizi artık Mars'ta kalmaya, "home-office" mantığını dünya dışına taşımaya kaydırabilecek miyiz? Bu soruların cevabı belki şüpheci bir evet, belki katı bir hayır, belki de milyonlarca kilometre ötesi gibi "bilinmez..." PS

LEVEL

Türkiye'nin en çok satan oyun dergisi

İndirim Kodu Mynet'in en sevilen oyunlarında %20 İndirim kodu
2 Dev Poster Titanfall II, Watch Dogs 2
İnceleme Watch Dogs 2, Call of Duty: Infinite Warfare, Dishonored 2
İlk Bakış Day of Infamy, Wasteland 3 ve fazlası...

Aralık Sayısı Bayilerde ve Süpermarketlerde.

Dijital Dergi Aboneliği için;
www.eMecmua.com

El Yapımı

Rüzgârla çalışan pikap yapın

THOM LEAVY

SÜRE 2 saat

MALİYET 150 TL

ZORLUK ●●●○○○

PHOTOGRAPH BY Credit Here

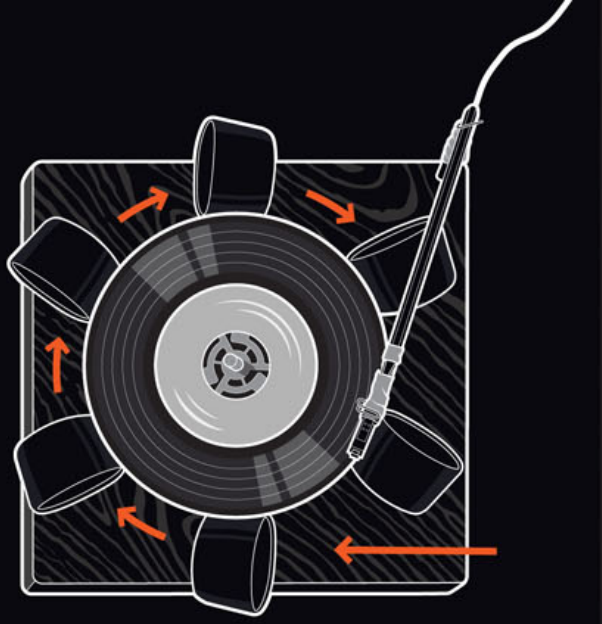
Yeterince güçlü bir hava akımı köpük bardakları onlarda plağı döndürüyor.

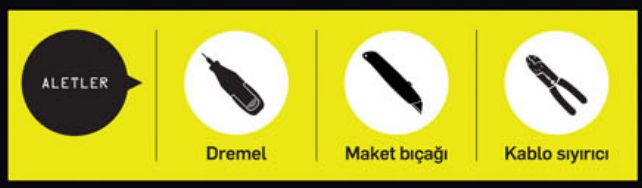
DİJİTAL MÜZİK BİTLERİ VE BAYTLARI şarkılara dönüştürmek için gözle göremeyeceğiniz bir teknolojiden yararlanır. Oysa pikap gibi analog makineleri anlamak çok daha kolaydır. Bunu daha da kolaylaştırmak için Popular Science olarak rüzgâr gücüyle çalışan, motorsuz bir alet yaptık. Bu proje gerçek bir pikaptan ucuz ama ses kalitesi esintinin hızına göre değişiyor ve dinlediğiniz müzik bir anda sincap korosu gibi olabiliyor. Kesintisiz bir hava kaynağı için vantilatör ya da klima kullanabilirsiniz.

İLLÜSTRASYON +ISM

+MALZEMELER

- 30 x 30 cm sunta plaka
- 0,6 mm x 63,5 mm ahşap vidası
- AJC rondela
- 0,6 mm altıgen somun
- İki adet pipet
- Yapışkan macun
- 2,5 cm'lik levha halinde yalıtım köpüğü
- 7 inçlik (17,7 cm) plak
- 45 devir adaptörü (bizimki plakla birlikte geldi)
- Selofan
- Bir kutu T iğne
- Altı adet 250 ml'lik köpük bardak
- Eski kulaklık kablosu
- Pikap iğnesi ve kartuşu
- İletken tel yapışkan
- Raptiye
- Pille çalışan hoparlör





TALİMATLAR

1/ Sunta tahtanın tam ortasına delik açın ve vidayı buradan geçirin. Rondela ve somun ile sıkıştırın, üstünü pipetin 7,5 cm'lik bir parçasıyla örtün. Köşelerine yapışkan macun koyarak tahtayı dengeli hale getirin.

2/ Yalıtım köpüğünü plağın etrafından çizerek iki adet 17,7 cm'lik daire ve 45 devir adaptörünün etrafını çizerek 5,5 cm'lik bir daire kesin. Dairelerin tam merkezini pipetin üstüne sıkıca oturacak ve az sürtünmeyle dönebilecek biçimde delin. Pürüzlü kenarları zımparalayın. Selofandan üç adet 5,5 cm'lik daire kesin.

3/ Altıgen somunu küçük olan köpük dairedeki delikle hizalayın ve matkapla somunun şeklinde bir delik açın. Köpüğü somunun üstüne oturtun, ardından üç parça selofanı, 17,8 cm'lik köpük daireleri, plağı ve adaptörü yerleştirin. Alttaki büyük daireyi üç adet T iğnesiyle üsttekine tutturun.

4/ Altı adet bardağı yaklaşık 4 cm yükseklikte kesin. Her birini iki adet T iğnesiyle büyük dairenin etrafına eşit aralıklarla tutturun.

5/ Kulaklık kablosunun 1,5 cm'lik kısmını ve yalıtımlı iç tellerin her birinin 1 mm'lik kısmını sıyırın. Bakır teli ikiye ayırın ve izolasyon bandıyla pikap kartuşunun elektrik toprak noktalarına bağlayın. (İğne aşağı bakarken arkada kalan iki adet alçak kontak noktasına). İletken zamk damlatın, sonra izolasyon bandıyla üstünü kapatın.

6/ Kulaklık kablosunun iç tellerinin 1 mm'lik kısmını sıyırın ve izolasyon bandıyla kartuşun üst iki kontak noktasına tutturun. İletken yapıştırıcıyla sabitleyin, sonra tekrar bantlayın.

7/ Uzun bir parça izolasyon bandını kartuşun bitiş noktasına yapıştırıp kulaklık kablosuna kadar giden tüm telleri sarmalayın. Bu tel yığınını uzun bir pipetten geçirin ve pipetin geniş ucunu kartuşun üstüne bantlayın. Pipetin diğer ucuna bir T iğnesi geçirin. Bu pikap kolu olacak.

8/ Suntanın bir köşesine bir raptiye tutturun ve pipetin 7,5 cm'lik kısmıyla örtün. Pipeti bantlayın ve pikap kolunun T iğnesini pipetten geçirerek kolun serbestçe hareket edebilmesini sağlayın. İğneyi plağın üstüne koyup hoparlöre bağlayın.

FOTOĞRAF **Brian Klutch**

Pastacıların Asi'nın Şaşırtıcı Öyküsü

MATT GILES

DUFF GOLDMAN BİR TELEVİZYON YILDIZINA dönüşmeden önce sanatsal yönünü grafitiyle dile getiriyordu. "Kötü bir çocuk değildim" diyor, "sadece kamu malına zarar veriyor, yüz binlerce dolarlık hasara yol açıyordum." Goldman'ın sanat öğretmeni müdahale ederek gence kaynak yapmayı ve ömür boyu sürecek olan kurcalama aşkını aşıladı. Goldman günümüzde hem tatlı hem de ileri teknolojili birer heykel sayılabilecek devasa boyutlu pastalar üretiyor. Bu yenebilir heykeller Food Network kanalının ilgisini çekince, Goldman'ın Baltimore, Maryland'deki Charm City Cakes adlı dükkânı kendi TV programına kavuştu. Popular Science olarak *Pastacıların Asi*'yla pastaları nasıl hacklediğini konuştuk.

Chewbaker
Goldman ile ekibi *Millenium Falcon*'un yenebilir maketini yapmış.

Teknolojiyi pastalara nasıl entegre ediyorsunuz?
Birisi diyelim ki *Millenium Falcon* pastası istedi. Harika pastadır, en az 60 70 defa yapmışızdır. Onlara "İsterseniz arka tarafına parlak mavi ışıklar koyalım ki havalanıyormuş gibi gözüksün. Hatta şurasından da duman çıksa iyi olur" diyorum. Teknoloji eklemek için fırsat kolladığım doğru, ama sadece uygun olduğu yere, örneğin robotlu ya da uzay gemili pastalara koyuyorum bunları. Yani düğün pastası için gidip de gelini, "Hadi şu pastayı uçuralım" diye ikna etmeye çalışmıyorum.

Hiç büyük bir fiyasko yaşadığınız oldu mu?
Daha TV programım yokken Food Network beni büyük bir yarışmada bir Elvis pastası yapmam için davet etti. Ben de Elvis'in gitarının etrafında dönen bir pasta yapmak istedim. Bunun için motor bulamadıysam da, parçalarına ayırabileceğim bir disko topu buldum. Yayın başladı, disko topunun fişini taktım ama hiçbir şey olmadı. Farkına vardım ki içindeki küçük motor mükemmel derecede dengeli bir küreyi çevirmek içindi; 2 kiloluk bir pastayı döndürmek için değil. Büyük hayal kırıklığı olmuştu.

Gurur duyduğunuz bir pasta hackleme olayı var mı?
Bir seferinde Walter Reed için (ABD Ordusu Tıp Merkezi) 1 metre 20 santimlik bir DNA sarmalı yaptık. Aslında her biri 20 cm'lik pastalardan oluşan bir sütundu bu. Pasta sütunları dayanıklı değildir. Sonra da "Bu şeyi Baltimore'dan Washington'a nasıl taşıyacağız?" diye kara kara düşündük. Ahşap bir çubuk aldım, çekiçle vurarak pastanın tepesinden soktum, altından çıkardım ve pastanın büyük, ahşap altlığına vidaladım. Sonra kamyonetimin tavanına bir delik açtım, buraya bir kanca vidaladıktan sonra pastayı tıpkı bir yalpa çemberi gibi astım ve Washington'a gittim. Çok stresliydi. Oraya vardığımda "Ben bir dâhiyim" dedim.

ACE OF CAKES

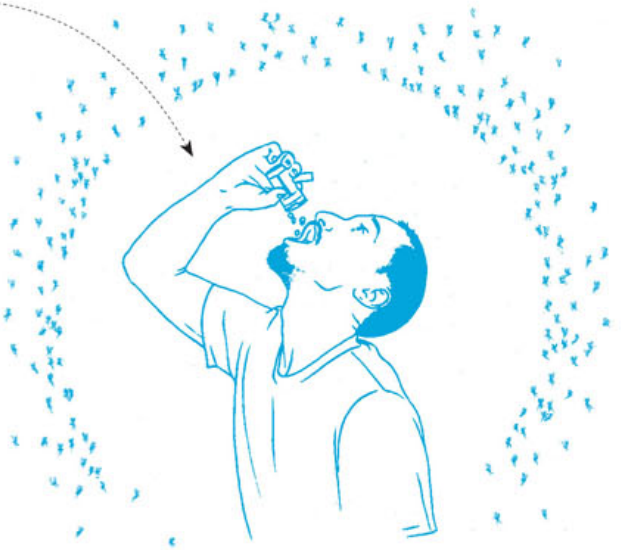
İLLÜSTRASYON **Elias Stein**

KEŞKE BİRİSİ İCAT ETSE

SİVRİSİNEK KOVUCU HAPLAR

Jen Schwartz, Popular Science Editörü, New York

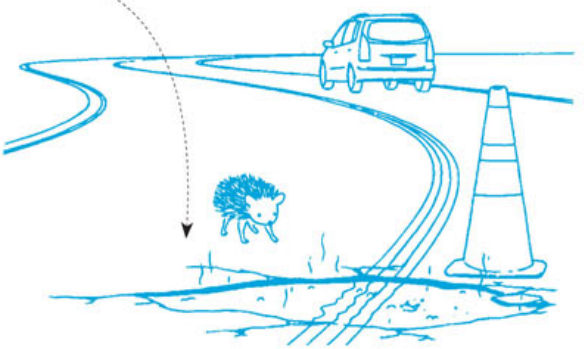
Bedenlerimiz sivrisinekleri çeken ve iten koku bileşikleri üretiyor. Haşere kovucu ilacınsa vücuda bu ikincisinden daha fazla üretmesini söylemesi gerekiyor. Fakat bu uzun süre işe yaramayacak. "Sivrisinekler 140 milyon yıldır etrafımızda," diyor Amerikan Sivrisinek Denetim Birliği'nden Joe Conlon. "Uyum sağlamada üzerlerine yok."



AYAKKABIDAN AKILLI TELEFON ŞARJI

Alex Viray, *Sistem Mühendisi, Suisun City, California*

Prototipleri var. Bunlardan biri sürtünmeyi kullanılabilir elektrostatik yüke dönüştüren triboelektrik malzeme kullanıyor. "Ama asıl soru" diyor Madison'daki Wisconsin Üniversitesi'nde mühendislik profesörü olan Xudong Wang. "rahat, makul fiyatlı ve uzun süre dayanan bir ürün yapıp yapamayacağımız."



KENDİ KENDİNİ ONARAN ASFALT

Nick Kruger, *Forklift Operatörü, Fort Wayne, Indiana*

Hollanda'daki Delft Teknoloji Üniversitesi'nde Malzeme Bilimi profesörü olan Erik Schlanger bunun çok yakında çıkacağını söylüyor. Yaptığı prototiplerde, dökülmeden önce asfalta küçük, çelik fiberler katılıyor. Eğer asfalt çatlarsa endüksiyon bobinli bir kamyon üzerinden geçiyor, fiberleri ısıtıyor ve asfaltın içindeki yapışkan bir maddeyi eritiyor.

İLLÜSTRASYON **Mark Nerys**

Soru & Cevap

Kafanızı kurcalayan bir soru mu var?
sorucevap@popsci.com.tr
adresine yollayın editörlerimiz cevaplasın

CEVAPLAYAN **Tuna Emren, Melissa Klein**
İLLÜSTRASYON **Paul Blow**

S

GERÇEKTEN DE ÜŞÜYÜNCE HASTA OLUR MUYUZ?

Kısa cevap ▸ Evet

C Hepimize kat kat giyinmezsek hasta olacağımız söylenmiştir. Ancak bilim, soğuk algınlığının hava durumundan değil rhinovirüsten kaynaklandığını söylüyor. Aslına bakarsanız, Yale Üniversitesi'nden araştırmacılara göre bu eski kocakarı masalında doğruluk payı olabilir.

Araştırmacılar yıllardan beri biliyor ki rhinovirüs soğuk ortamlarda, örneğin burun boşluğunda vücudun geri kalanından daha kolay çoğalıyor. Yale Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde yardımcı doçent olan Ellen Foxman bunun nedeninin uzun zamandır bir sır olarak kaldığını söylüyor. Bilim insanları virüsün mü soğukta daha iyi çalıştığını yoksa bağışıklık sisteminin mi soğukta kötü çalıştığını bilmiyordu. "Hiç kimse bir şey bulamıyordu," diyor Foxman.

Ardından Foxman ve arkadaşları her hücrede bulunan doğuştan gelme bağışıklık sistemini incelediler ve rhinovirüse farklı sıcaklıklarda nasıl tepki verdiğini araştırdılar. Laboratuvarda farelerin solunum yolundan alınma hücreleri incelediler ve bağışıklık sisteminin düşük sıcaklıklarda enterferon adlı proteini daha az ürettiğini, bunun da soğuk algınlığı virüsünün çoğalmasına yol açtığını gördüler.

Bu yıl yayımlanan bir araştırmada insan hücrelerinde de benzer sonuçlar elde edildi. Vücut sıcaklığı daha yüksek olduğunda, virüslerin büyümesini engelleyen doğal bağışıklık sistemi daha faal ve virüs genomunu bozan enzim daha iyi çalışıyor. Ekip şu anda vücudun rhinovirüsü baskılamak için kullandığı savunma yöntemlerini daha iyi anlamayı hedefliyor.

Burnunuzu ısıtmak için soğuk havalarda atkı takmak soğuk algınlığına yakalanmayı engellemeye yardımcı olabilir ama Foxman'ın önerisi zararlıları burnunuza, ağzınıza ya da gözlerinize taşımamak için sıkça elleri yıkamak. "Eğer virüs burnunuzda değilse enfeksiyona zaten yol açamaz," diyor.

S

SİS DÜDÜĞÜNÜ KİM ÇALIYOR?

Kısa cevap ▸ Otomatik

C ABD'de kabaca 400 deniz fenerinin bakım ve idaresinden sorumlu olan ABD Sahil Güvenliği aynı sis saptayıcıyı 20 yılı aşkın süredir kullanıyor. Sistem bunun için, projektör kullanarak önceden belirlenmiş bir optik yola ışık tutuyor. Sonra geri yansıyan ışığı ölçüp yorumluyor. Saptayıcı görünürlükte bir azalmanın farkına varırsa birim, deniz fenerinin elektronik donanımına sinyal gönderiyor ve bunun üzerine sis düdükleri ötüyor.

Fakat Sahil Güvenlik'e göre eski projektörlerin birçoğu bozuluyor ve yedek parçasını bulmak da mümkün değil. Ayrıca sistem sık sık hata yapıyor ve sis düdükleri berrak havada bile boş yere çalabiliyor. O yüzden de deniz fenerlerinde MRASS'a (Radyoyla Etkinleştirilen Deniz Sinyal Sistemi) geçiliyor. Bu da olumsuz hava koşullarında yol bulmaya ihtiyacı olan gemicilerin, sis düdüklerini kendilerinin çalıştırmasına izin veriyor. Standart VHF radyo kullanan bir denizci önceden belirlenmiş kanala gidip mikrofona beş defa tıklıyor. Bunun üzerine en yakındaki sis düdüğünün alıcısı o kendine has inleme sesiyle 60 dakika boyunca ötüyor. Kulakları tırmalayan bu sesli sinyal 800 metre uzaktan duyulabiliyor.

S

ERKEKLERİN TIRAŞ BIÇAKLARIYLA KADINLARINKİ ARASINDA GERÇEKTEN BİR FARK VAR MI?

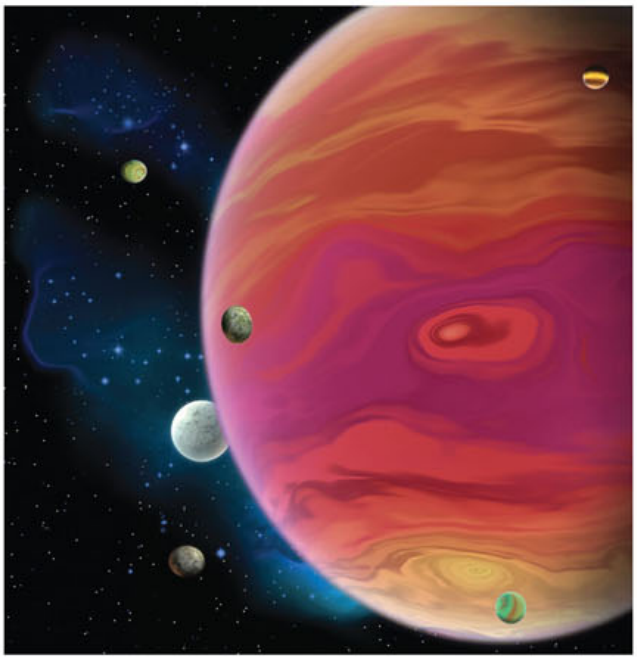
Kısa cevap ▸ Tasarımı açısından; Evet. Ama her ikisinde de aynı bıçaklar kullanılıyor.

C

Tıraş bıçağı üreticilerinin raflara dizdiği erkek ve kadın ürünleri arasında belirgin bir fark var; fiyatı. Kadınlara özel üretildiği söylenenler diğerlerine oranlara çok daha pahalı. Önce ürünün asıl iş gören kısmıyla, yani bıçağıyla başlayalım. Buna bir cevap verebilmek için aynı markanın hem erkek hem de kadın ürünlerine bakmak gerek. Üreticiler kadınlara özel ürünlerde farklı bir bıçak türü kullanmadıklarını söylüyor. Örneğin Gilette bu konuda bir basın bildirisi yayınlamış ve her iki grupta da tamı tamına aynı bıçak teknolojisini kullandıklarını duyurmuştu. Yani bıçaklar birbirinden farklı özelliklere sahip değil.

Peki farkı nedir? Ya da şöyle soralım; Kadınların tıraş bıçakları neden daha pahalı? Kadınlar tıraş bıçaklarını daha geniş bir yüzey alanında kullanıyor ve bu nedenle tıraş başlığının erkeklerinkine oranla daha fazla dayanması gerekiyor. Kadınlara özel ürünlerin başlık kısmı dayanıklı olması için tasarlanmış. Erkeklerinkiyse daha küçük bir başlığa sahip. Ayrıca erkek tıraş bıçaklarının açısı da kadınlarınkinden farklı. Bu açı farkı, kadınlara özel ürünlerin kullanımında, tıraş edilen bölgenin daha net görülebilmesini sağlıyor. Erkekler dümdüz karşılarındaki aynaya bakarken, kadınların tıraş olurken aşağıya doğru bakmaları gerek.

Fiyat farkına gelince... Bu sadece tıraş bıçaklarında değil tüm kozmetik ve temizlik ürünlerinde karşılaşılan bir durum. 2009 yılında bu konuya cevap bulmak için tüm üreticilere mektup yazan bir tüketici hakları kurumunun (Consumer Reports) aldığı yanıtlar öyle afakîydi ki sorunun cevaplanabildiğini söyleyemiyoruz. Örneğin hepimizin yakından tanıdığı bir temizlik ve kozmetik ürünleri üreticisi, aynı kategorideki kadın ürünlerini erkek ürünlerine oranla % 27 oranında daha yüksek fiyatla satıyor olmasının nedenini, kadınlarınkinde "cilt duyarlılığı teknolojisi" kullandıklarını söyleyerek yanıtlamıştı. Ancak ürünün arkasındaki içerik etiketinde bu teknolojiye ait en ufak bir bilgi yer almadığı görüldü. Tıraş bıçaklarında da benzer açıklamalar var ve yine tabii kadınlara özel tasarımın daha maliyetli olduğu söyleniyor.



S

UYDULARIN DA UYDUSU OLABİLİR Mİ?

Kısa cevap ▸ Olabilir ama nadiren rastlanıyor.

C

Ay gibi bir uydunun kendi uydusu olamaz diye bir kural yok. Ama böyle bir alt-uydunun varlığını sürdürebilmesi çok kolay olmayabilir. Her şeyden önce, istikrarlı bir yörüngeye oturabilmiş olması şart. Bu da şu anlama gelir; alt-uydunun küçük olması ve yörüngesinde hareket ederken ana uydudan fazla uzaklaşmadan kalabiliyor olması gerek. Ana uydudan uzaklaşması ya da büyük olması halinde çevresinde döndüğü uydunun çekim gücünden daha fazla etkilenmeye başlar. Tüm bu şartların bir araya gelmesinin zor oluşu nedeniyle uydusu olan bir uydunun nadiren ortaya çıkabileceği düşünülüyor.

S

HAŞLANMIŞ YUMURTANIN SARISI NEDEN BAZEN YEŞİLE DÖNÜŞÜR?

Kısa cevap ▸ Hidrojen sülfit yüzünden.

C

Yumurtayı suda kaynatarak pişirme yöntemi sırasında, yumurtadaki proteinlerde bulunan aminoasit zincirleri değişime uğrayarak ya geçici olarak birbirlerinden kopuyor ya da yapılarını değişime uğratıyorlar. Bir taraftan bu yaşanırken, eşzamanlı olarak yine kümeleşip bir araya toplanma eğiliminde olurlar. Isınma devam ettikçe bu yığınlar içinde yeni bağlar kurulur ve sonuçta sımsıkı bir protein ağı oluşur. İşte bu, yumurtanın beyazının da sarısının da katı kıvama erişmesine yol açar.

Kaynamaya devam ederse sarısının rengi yeşile dönüşür. Çünkü yumurtanın beyazı sülfür içerir ve bu sülfür kaynama esnasında hidrojenle bir araya geldiğinde hidrojen sülfite dönüşür. Bunun kokusu, bozulmuş yumurta kokusu olarak bildiğimiz şey. Hidrojen sülfit zehirli, yanıcı ve patlayıcı bir gaz. Ama tabii yumurtadaki hidrojen sülfit miktarı böyle riskler oluşturabilecek kadar fazla değil. Yani bunun zararlı olduğunu düşünüp korkmanıza gerek yok.

Kısa cevap ▸ Hayır, aksine küçülüyor.

S

JÜPİTER'İN HER GEÇEN GÜN DAHA DA BÜYÜDÜĞÜ DOĞRU MU?

C

Dev Jüpiter, kuvvetli çekim gücü nedeniyle sık sık gökcisimlerinin kendisine çarpmasına sebep oluyor. 1994'de Shoemaker-Levy 9 kuyruklu yıldızı gezegenin atmosferine daldığında Jüpiter'in kütlesine 1 trilyon kilogram eklemişti. Jüpiter'in kütlesi, kendisine çarpan her yeni gökcismiyle biraz daha artıyor. Bilim insanları bu artışın bazen tek seferde 8 bin Dünya kütlesine eşdeğer olabildiğini gösterdi. Shoemaker-Levy 9 ile çarpışması sonrasındaki büyüme ise son derece nadir rastlanan bir durumdu. Tabii gezegene sürekli gökcismi yağdığını düşünürsek, Jüpiter'in kütlesinin her geçen gün daha da arttığı sonucuna varırız. Ama bu yanlış bir çıkarım.

Jüpiter sıcak bir atmosfere sahip. Hatta öyle sıcak ki gaz molekülleri hızla etrafa saçılıp gezegenin kuvvetli çekim etkisini aşarak uzaya karışıyor. Dahası, güneş rüzgârları da atomların bir kısmını iyonlaştırıp gezegenin manyetik alanına karıştırıyor ve buradan yine uzaya yayılıyorlar. Bir yanda çarpışmaların etkisiyle bir artış olsa da diğer taraftan yaşanan bu kayıpların etkisi çok daha fazla. Özetle, Jüpiter büyümüyor, aksine her geçen saniye kütlesinin bir kısmını kaybederek git gide küçülüyor.

NE O KADAR CİDDİ NE O KADAR SULU NE O?

NeoTempo.com
Haber ve başka başka şeyler

S NEHİRLER DENİZ VE OKYANUSLARA DÖKÜLDÜĞÜNE GÖRE, OKYANUS SUYUNUN TUZLULUK ORANI GÜN GEÇTİKÇE ARTIYOR MU?

Kısa cevap ▸ Hayır çünkü artışa eşit miktarda kayıp var.

C Deniz tuzunun çoğu nehirlerin taşıdığı tuzlardan geliyor. Bu nedenle okyanusların tuzluluk oranının gün geçtikçe artması gerekirdi ama artmıyor. Çünkü eklenen tuz miktarına eşit oranda tuz kaybı yaşanıyor.

Bu kaybın başlıca nedenlerinden biri suyun buharlaşması. Deniz suyu buharlaştığında tuz yoğunluğu arıyor fakat aşırı artış sonucunda tuz kayaçları oluşuyor ve tuzun fazlası birikerek tortul kayaçlara dönüşüyor. Tuz kaybında etkili olan bir diğer mekanizma da rüzgârlar. Bunlar deniz suyunun bir kısmını süpürüp kıyılara taşıdığı için su buharlaşınca taşınan içerikten geriye sadece tuz kalıyor. Ayrıca bazı kimyasal süreçler de devreye giriyor. Örneğin, okyanus tabanındaki lavlar tuz iyonlarıyla tepkimeye girdiği için tuzun bir kısmı bu şekilde kayboluyor. Denizdeki yaşamın katkısını da atlamamak gerek. Deniz canlılarının bazıları tuzu içlerine çekip kullanıyor, dışkı yoluyla dönüştürülmüş olarak dışarı atıyor. Nehirler tuz aktarımının yanı sıra deniz suyuna da katkıda bulunduklarından, buharlaşmayla kaybedilen su geri kazanılıyor. Özetle okyanusların tuzluluk oranı dengesinde büyük değişimler yaşanmaz.

S İNSANLAR HİROŞİMA VE NAGAZAKİ'DE YAŞAYABİLİYOR DA ÇERNOBİL'DE NİYE YAŞAYAMIYOR?

Kısa cevap ▸ Orada yaşayabilmek için dayanıklılık açısından buğdaya mı, yoksa soya fasulyesine mi benzediğimizi bulmamız gerek. Kafanız karıştıysa uzun cevabı okuyun.

C ABD'nin 1945'de Hiroşima ve Nagazaki'ye attığı nükleer bombalar arasında bile fark var. Hiroşima'ya atılan "Little Boy" (Küçük Oğlan) bir uranyum bombasıydı. Hiroşima semalarında patladığında uranyum nükleer fisyon sürecine girdi ve 16 kilotonluk bir patlama oluştu. 70 bin insan öldü, bir o kadarı da ağır yaralandı. Şehrin % 70'i yerle bir oldu. Sonraki yıllarda aşırı radyasyon nedeniyle kanserden ölenlerse bu sayıya dâhil değil.

Nagazaki'ye atılan "Fat Man" (Şişman Adam) ise plütonyum bombasıydı. Patladığında 21 kilotonluk yıkım gücüne sahipti. Hiroşima dümdüz bir şehirdi ama Nagazaki'de bombanın patladığı yer vadiye denk geldi. Böylece şehrin bir kısmı patlamadan kurtulmuş oldu. Yine de hemen ölenlerin sayısının 45 ila 70 bin arasında olduğu tahmin ediliyor. 75 bin kişi de yaralı olarak kurtuldu.

Çernobil'deki nükleer reaktör faciası 1986'da yaşandı. Patlama anında 28 kişi hayatını kaybetti, 47 kişi hastalandı, takip eden yıllarda 7 bin kişi tiroid kanseri oldu. O an çevreye yayılan nükleer yakıt miktarıysa 10 ton. Etkisi o kadar geniş bir alana yayıldı ki sadece Ukrayna'da 18 bin kilometrekarelik tarım toprağı ve ülke ormanlarının % 40'ı radyoaktif kirlenmeye maruz kaldı. Ukrayna'nın yanı sıra, etkinin en şiddetli olduğu yerler Belarus ve Rusya'ydı. Hatta rüzgârlarla Avrupa'ya kadar ulaşıp Birleşik Krallık da dâhil birçok Avrupa ülkesini tehdit etti.

Gelelim sorunun cevabına. Çernobil reaktörünün patlaması, çevreye çok daha yüksek oranda radyoaktif madde salınmasına sebep oldu. Küçük Oğlan 63,5 kilogram uranyum, Şişman Adam 6 kilogram plütonyum taşıyordu. Çernobil'de 180 tonluk nükleer yakıt vardı. Bombalardaki radyoaktif etkinin önemli bir kısmı mantar bulutla havaya dağıldı. Çernobil'deyse toprağa sızdı. Çernobil'deki reaktör bölgesinin son yıllarda tekrar vahşi yaşam alanına dönüştüğü bilinse de henüz güvenli olup olmadığından emin değiliz. Örneğin bölgeden alınan buğday tohumları hala mutasyonlu ürün verirken, soya fasulyeleri reaktörün yanı başında sağlıklı bir şekilde büyüyebiliyor. Soru şu; bu açıdan buğdaya mı yoksa soya fasulyesine mi benziyoruz? Henüz bu sorunun cevabını bilen yok.

S HAYVANLARIN HAFIZASI DA BİZİMKİ GİBİ Mİ?

Kısa cevap ▸ Bazıları bu konuda bizden daha iddialı ama onların hafızası bizdeki eylemsel bellekten bir hayli farklı.

C Balıklardan kuşlara, yılanlardan şempanzelere, tüm hayvanlar kendilerine özgü bir hafıza mekanizmasına sahip. Hatta hafızayı, geçmiş olayları kaydedip bu kayıtlara özgü davranmak olarak yorumluyorsak en basit organizmaların bile bir hafızaya sahip olduğunu söyleyebiliriz. Örneğin cıvık mantarlar çevresel değerleri ölçüp iklim değişimlerine uygun davranıyor, yayılma hızlarını, kaydettikleri bu verilere göre ayarlıyorlar. Ama daha gelişmiş türlere baktığımızda hafıza rekoru kırabilenleri de görebiliriz. Göç eden apogon balıkları, yumurtlama evresinde yumurtalarını denizin tam olarak hangi noktasında bıraktıklarını biliyor, derin sularda kış aylarını geçirip aradan aylar geçtikten sonra bile aynı noktaya geri dönmeyi başarıyorlar. Şaşırtıcı örneklere devam edersek; bazı sürüngenler, arılar, ahtapotlar ve kargalar da en karmaşık labirentlerden dışarı çıkmanın yollarını hızlıca öğrenebilir. Güvercinlerinse görsel anlamda olağanüstü bir tanıma yetenekleri var. Binlerce farklı görüntüyü ezberleyip tüm detaylarıyla hatırlayabilirler. Aynı giysileri giymiş olan insanları bile birbirlerinden ayırt edebiliyor, görüntüdeki aldatıcı öğeleri inanılmaz bir hızla eleyebiliyorlar.

Bu beceriler oldukça etkileyici görünse de bizim eylemsel bellek mekanizmamız boy ölçüşebilecek düzeyde değil. Bir güvercin kendisine yiyecek sunan insanın yüzünü tüm detaylarıyla hatırlayabilir ama bu buluşmaya dair detayları bir insan gibi canlandıramaz. Çünkü eylemsel bellek geleceği hayal edip planlama yapma becerisi kazandırmakta ve bu yetenek hayvanların çoğunda mevcut değil. Yine de örneğin kargalar, bonobolar ve orangutanların bu aşamaya da ulaşmış olduklarını hatırlatalım. Buna, zihinsel anlamda zaman yolculuğu yapma becerisi diyebiliriz.

Kısa cevap ▸ Eklem sıvısının ani sıcaklık düşüşlerinde değişime uğraması yüzünden.

S HAVA NEMLİ YA DA SOĞUK OLUNCA KEMİKLERİMİZ NEDEN AĞRIR?

C Bazılarımız yağmurun yağacağını kemiklerindeki ağrıdan yola çıkarak önceden bilebilir. Geri kalanlarımızsa bunu hiç hissetmiyor. Havadaki değişimleri kemiklerinde hissedenlerin psikolojik olarak acıya karşı daha duyarlı oldukları görüldü. Hava hassasiyeti tamamen fiziksel bir fenomen olsa da araştırmalarda bunun psikolojik kökenleri de olduğu tespit edildi. 2007 yılında yapılan bir araştırmadaysa her 10 santigrat derecelik düşüşte eklem iltihabından kaynaklı ağrıların dikkat çekici oranda artabildiği görüldü. Bunun sebebi, soğuk havanın, eklemlerin rahat hareket etmesini sağlayan sıvıda değişim yaratıyor olması. Bu sıvı sayesinde eklemlerimizi hareket ettirirken acı çekmeyiz. Yani sürtünmeden kaynaklanan bir ağrı oluşmaz. Sıvının havadaki ani sıcaklık düşüşü nedeniyle değişime uğraması ve ağrının bu yüzden ortaya çıkıyor oluşu da tam olarak kanıtlanabilmiş değil ama uzmanlar hava değişimi ağrılarının kaynağını bu şekilde açıklıyor.

S

HAMİLE KADINLAR NASIL OLUYOR DA DENGELERİNİ KAYBETMEDEN YÜRÜMEYE DEVAM EDEBİLİYORLAR?

Kısa cevap ▸ Çünkü erkeklerinkinden farklı olarak, onların omurga yapıları bu iş için uygun şekilde gelişmiş.

C

İki ayaklı canlı olmanın zorluklarından biri, fetüsün büyümesiyle artan ağırlığı vücutta tekrar dengeleyebilmek. Öndeki bu fazladan ağırlık annenin kütle merkezini değiştirip kalça eklemine doğru yönlendiriyor. Dört ayaklı canlılarda böyle bir sorun yok. Çünkü onlarda annenin kütle merkezi ön ve arka bacaklar arasında dengelenmiş olarak kalmaya devam eder. Gebe kadınların, ellerini bellerine yaslayarak geriye doğru eğildiklerini görmemizin sebebi, iki ayaklı canlı olmanın getirdiği bu zorluk. Detaylı anatomik ölçümler, o esnada bel omurgasının tıpkı bir yılan gibi kıvrıldığını gösterdi. Kadınların omurgasında dizili kemiklerin birbirine kilitlenme şekli erkeklerinkinden farklı. Örneğin insan dişilerinde bulunan bu özellik şempanze dişilerinde yok. Kadınların omurgası, gebe kaldıklarında karında oluşan ağırlığı dengelemek için belkemiğinin geriye doğru esneyerek hareket etmesine müsaade edecek şekilde gelişti. Böylece iki ayak üstündeki denge rahatça korunabiliyor. Araştırmacılar 2-3 milyon yıllık bir tarihi olduğunu düşündükleri eski insan fosillerini incelediklerinde, kadınların sahip olduğu bu adaptasyon yeteneğinin o zaman da var olduğunu gördü.

S

Soru: Ali Erdem Yüksel

BİR KAMYONUN KASASINI KUŞLARLA DOLDURMUŞ OLSAYDIK, ARKADA HAREKETSİZ DURAN KUŞLARIN BİR ANDA KANATLANIP UÇMALARI KAMYONUN AĞIRLIĞINI DEĞİŞTİRİR MİYDİ?

Kısa cevap ▸ Evet ve hemen ardından önceki ağırlığının iki katına çıkardı. Nasıl mı? Uzun cevabı okumalısınız.

C

Diyelim ki bir kamyonun kasasını güvercinlerle doldurup kapattık. Kuşların hepsi havadayken ağırlıklarının bir anda ortadan kalktığını düşünmek ilk başta mantıklı geliyor. Kamyon, güvercinler kasanın içinde sabit dururken tartılsaydı daha mı ağır gelirdi?

Aslında tüm kuşlar aynı anda havalansa bir an için kamyon belirgin ölçüde hafifleyebilirdi ama dahası da var. Stanford Üniversitesi mekanik mühendislerinden David Lentink ve ekibi bu durumun, sistemin aerodinamik güçlerinde bir değişim yaratıp yaratmayacağını test etti. Aynı test sonuçları insansız hava araçlarının performansını artırmak için de kullanılabilir.

Önce en zoruyla başlayalım: Kapalı alandaki bir kuşun uçarken ve sabit dururken yarattığı ağırlık farkını ölçmek sanıldığı kadar kolay değil. Çünkü kuşlar uçarken kanatlarını bazen büyük bir hızla çırpıyor, bazen de sadece süzülüyorlar. Kanat çırpma hareketi, içerideki havayı aşağı-yukarı hareket ettirip anlık ağırlık değişimlerine sebep olur. Dahası, kanatların havayı hareket ettirme şekli öyle karmaşık ki saniyede defalarca kez değişiyor. Şöyle düşünelim; tartının üstüne çıktığımızda elektronik ekranda kaç kilo olduğumuzu görmek için bile birkaç saniye beklememiz gerekir. Bu sürede tartımız ağırlığı doğru bir şekilde hesaplamaya çalışıyor. Kuşların çevrelerini saran ortamda yarattıkları ağırlık değişimini ölçmek işte bu yüzden çok ama çok zor.

Bu araştırmada, hava basıncını saniyede 100 kere ölçebilen süper hızlı bir sistem kullanıldı ve kamyon kasasında hep beraber uçtukları anda gerçekten kamyonun ağırlığının azaldığı görüldü. Ancak kuşlar kapalı bir alanda kanat çırptıklarından çevrelerini saran havayı öylesine dalgalandırdılar ki bunun sonucunda vücutlarının sabit dururken yarattığı ağırlığın iki katı yük varmış gibi olağanüstü bir değişim oluştu. Özetle, kamyon önce kısa bir süre için hafifledi ama hemen ardından öncesine oranla daha da ağırlaştı. Ancak kuşların hepsi aynı anda kanat çırpmaz da bunu belirli bir düzenle yaparlarsa kamyonun ağırlığı hiç değişmeyebilir. Yani bu soruya verilebilecek net bir cevap yok. Sonuçta her şey kuşlara bağlı!

S YOĞUN ORANDA TUZ TÜKETMENİN BAŞ AĞRISINI GEÇİRİP, MİGREN ATAKLARINI ÖNLEDİĞİ DOĞRU MU?

Kısa cevap ▸Öyle görünüyor ama henüz bilimsel olarak kanıtlanmış olduğunu söylemek için biraz erken.

C Çok tuz tüketen insanların baş ağrısı ya da migren atağı yaşama ihtimalinin daha düşük olduğu görüldü. Araştırmacılar, tuzla tüketilen sodyumun böyle bir etki yaratmış olabileceğini düşünüyor. Yine de tuz tüketiminin baş ağrısı ve migrene iyi geldiğine dair net kanıtlara henüz sahip değiliz. Ayrıca alışkın olunan beslenme şeklinin bir anda değiştirilip aşırı tuz tüketimine yönlenmiş olmak kalp hastalıkları riskini artırıyor. Migrenin sodyumla ilişkilendirildiği birçok araştırma mevcut olsa da bu ilişkinin tüm mekanizmaları çözülebilmiş değil. Migren ağrısı sırasında omurilik sıvısındaki sodyum seviyesinin arttığı tespit edildi. Merkezi sinir sistemi ve beyin arasında yüzen bu sıvıdaki sodyum değeri düştüğü zaman (özellikle sabahın erken saatleri ve akşamüstlerinde), atak geçiren migren hastalarının sayısında artış olduğu biliniyor.

Sodyumun büyük bir kısmını besinlerle alıyoruz. Ancak sodyum iyonlarının nöron aktivitesini artırdığı da bilinmekte. Yani bu durumda ağrıyı azaltacağına körüklemesi beklenebilir. Ancak ABD California'daki Huntington Tıp Araştırmaları Enstitüsü'nde Michael Harrington tarafından yapılan araştırma, gerçekten de diyetlerinde sodyum oranı yüksek olan insanların baş ağrısı ve migren atağını, diğerlerine oranla belirgin oranda daha az yaşadıklarını gösterdi. Sodyumu sadece tuzla ilişkilendirmek de yanlış. Nitekim kırmızı et, peynir ve ekmek tüketimi yoğun olan kişiler zaten yoğun oranda sodyum tüketmiş oluyor. Araştırmanın sonuçları, sodyum-nöron aktivitesi mekanizmasıyla çelişiyor olsa da Harrington'ın dile getirdiği şekilde özetlersek; "Migren hastalarının beyninde sodyuma verilen nöral tepki bizimkinden farklı olabilir."

S **Soru:** Pınar Yücesoy

ŞU AN AY'DA OLSAYDIM SAATİM KAÇI GÖSTERİRDİ?

C **Kısa cevap** ▸ "Ay'daki Adam" da Evrensel Saat'i kullanıyor.

Einstein'ın, zamanın akış hızının hareketin yönü ve değerine göre değiştiğini açıklayan Özel Görelilik kuramını bir an için unutalım. Neden unutuyoruz ki, demeyin. Çünkü soru zamanın doğasının nasıl davranacağını değil, saatlerimizin neyi göstereceğini anlamak üzerine yöneltilmiş. Eğer zamanın hızını ölçmek isteseydik Einstein'ın karmaşık hesaplamalarını özetleyerek devam etmemiz gerekirdi. Ama özetle saatin neyi göstereceğini soruyorsak, Ay'da da Evrensel Zaman uygulaması kullanılıyor. Pek çok ülkede temel alınan medeni ve bilimsel saat uygulaması UTC olarak kısaltılan Eş Güdümlü Evrensel Zaman'dır. Bir de GMT olarak kısalttığımız ve temelde Britanya Adaları'nın standart zaman dilimi olan Greenwich Ortalama Saati mevcut. Atom saatleriyle hesaplanan UTC, GMT'den daha hassas ve neticede en doğru ölçümü veriyor. Aslında bir de Ay Ölçümlü Zaman (LST) var. Ama bu sadece fizikçilerin kullandığı bir ölçüm sistemi. UTC, zamanı bulunduğumuz yere göre ölçmeyen, nerede olduğumuz bilgisinden bağımsız çalışan bir sistem. Evrensel olduğu için kozmosun her yerinde geçerli ve tabii Ay'da da kullanılıyor. Mekanik saatlerde UTC ya da GMT sisteminin kullanılmasından doğan önemli bir fark yok. Çünkü bu ikisi arasında 1 saniyeden daha az fark var. Dijital saatlerdeyse genelde ikisi arasında seçim yapabiliyorsunuz. Sonuçta Evrensel Zaman sistemine göre çalışan bir saatiniz varsa Dünya'dayken saatin kaç olduğunu görüyorsanız, o an Ay'daki biri de kolundaki saatte aynı şeyi görecektir.

Televizyonun Evrimi

TEMMUZ 1985

Katot ışını tüpüyle (CRT) çalışan, bir başka deyişle "tüplü" televizyonlar ve monitörler yerlerini günümüzde ince ve düz panellere sahip plazma, LCD, LED ve OLED teknolojili ürünlere bırakmış durumda, Popular Science olarak düz ekranlı televizyonları ilk defa 1975'te, yani 41 yıl önce müjdelemiştik. Bu tarihten 10 yıl sonra da 1985 Temmuz sayımızın kapağını, duvara asılabilecek kadar ince ve düz ekranlı televizyonların bir örneğiyle süslemiştik.

O günlerde akıl almaz bir ilerleme olarak görülen bu televizyonlar yaklaşık 10 cm kalınlıkta, maksimum 15 inç büyüklükteydi ve 1:50 gibi çok düşük bir kontrast oranına sahipti. Günümüzdeyse büyüklüğü 55 inçi aşan, kavisli panele ve sonsuz kontrast oranına (OLED teknolojisi) sahip, 4K çözünürlüklü ve HDR destekli televizyonları her teknoloji marketinde bulabiliyor, ancak bununla yetinmeyip Microsoft'un HoloLens'i gibi teknolojilerin yolunu dört gözle bekliyoruz.

Duvara asabileceğiniz televizyonlar

WATCH | +
SERIES 2

Apple Watch Nike+, Lydia'da.

Motivasyonun harekete dönüşmüş hali. Sade ve saf bir eğlence. Apple Watch Nike+, dünyanın en yenilikçi iki markası arasındaki uzun soluklu ortaklığın en yeni ürünü. Teknoloji harikası konforundan, Nike+ Run Club üzerinden arkadaşlarınızla bağlantı kurma özelliğine kadar, her şeyiyle bileğinizdeki en mükemmel koşu arkadaşı.
iPhone 5 veya daha yeni bir iPhone modeli gerekir.

Buyaka AVM Tel: 0 (216) 313 71 41 **Paladium AVM** Tel: 0 (216) 663 14 33
Maltepe Park AVM Tel: 0 (216) 515 13 18 **Mall Of İstanbul** Tel: 0 (212) 801 00 20
Cepa AVM Tel: 0 (312) 219 74 84 **Next Level AVM** Tel: 0 (312) 220 33 60
Teknik Servis / İstanbul Tel: 0 (216) 455 15 01 **Ankara** Tel: 0 (312) 219 84 20

Lydia | Premium Reseller

www.lydia.com.tr LydiaApplePremiumResellerTR AppleLydia lydia_appletr

Apple Pencil ayrı satılır. Uygulamalar App Store'dan edinilebilir. Sunulan eserler değişebilir. TM ve © 2016 Apple Inc. Tüm hakları saklıdır.

GE Yenilenebilir Enerji
GE'nin
3 MW Platformu
Daha fazla üretim. Daha iyi emreamadelik. Daha yüksek kârlılık. GE'nin en güçlü donanımını en yeni Dijital Rüzgar Çiftliği teknolojimizle harmanladığınızda ortaya çıkan sonuç. Müşterilerimiz için her zamankinden de fazla değer yaratıyoruz.
ge.com/wind